

**ANÁLISIS DEL CONOCIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA
CENTRAL QUE EMPLEAN LOS NIÑOS DE QUINTO GRADO.**

JHON JAIRO NÚÑEZ RONDÓN

UNIVERSIDAD DEL NORTE

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

BARRANQUILLA

2019

**ANÁLISIS DEL CONOCIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA
CENTRAL QUE EMPLEAN LOS NIÑOS DE QUINTO GRADO.**

JHON JAIRO NÚÑEZ RONDÓN

Trabajo de investigación para optar el título de
Magíster en Educación

DIRECTOR (es)

Mg. Melina Ávila Cantillo

UNIVERSIDAD DEL NORTE

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

BARRANQUILLA

2019

Nota de Aceptación

Presidente del jurado _____

Jurado _____

Jurado _____

Barranquilla, Febrero del 2019

Agradecimientos

Quiero expresar mi gratitud a **DIOS**, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A todas las personas que me han apoyado: a mi madre **Meredith Rondón**, a mis queridos estudiantes y demás que han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a la **Institución Educativa No. 8 de Maicao**, en cabeza de su rectora **Rosa María Parody Medina** quienes me abrieron las puertas y me permitieron realizar todo el proceso investigativo dentro de su establecimiento educativo.

De igual manera mis agradecimientos a la **Universidad del Norte**, a mis profesores quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada una de ustedes por su paciencia y dedicación.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento a la **Mg. Melina Ávila Cantillo**, principal colaboradora durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo

TABLA DE CONTENIDO

Tabla de contenido

Introducción	7
Justificación	8
Marco Teórico	11
Marco Epistemológico	11
Modelos de Resolución de Problemas	13
Marco Conceptual	11
Práctica y Percepción docente	17
Medidas de tendencia central	17
La media o promedio	18
La moda	19
La mediana	19
Estado de Arte	21
Investigaciones relativas a la práctica docente	26
Planteamiento del Problema	31
Objetivos	33
Objetivo General	33
Objetivos Específicos	33
Marco Empírico (Metodología)	34
Enfoque De Investigación	34
Diseño de Investigación	34
Tipo de investigación:	35
Población y Muestra	35
Técnicas e Instrumentos	35
Técnicas:	35
Instrumentos	36
Procedimiento	37
Consentimiento de los participantes.	37
Resultados	38
Discusión y Conclusiones.	50
Limitaciones	53

Bibliografía..... 54
Anexos..... 59

Introducción

En la presente investigación se analizarán estudiantes de quinto grado para describir las cualidades de estos niños al identificar las medidas de tendencia central a saber, media, moda y mediana, para esto se revisaran investigaciones tendientes a dar explicaciones y características del aprendizaje de los estudiantes, respecto a estas categorías estadísticas, así mismo se tendrá en cuenta la percepción del docente frente la enseñanza de la estadística, debido a que la información estadística se encuentra en todas partes en nuestro diario vivir, en los medios de comunicación y en las redes sociales, se presentan datos condensados y organizados en tablas, diagramas etc., lo cual crea la imperante necesidad que las personas en general aprendan a leer esta información.

La cultura actual, el mundo de la información, los negocios, la educación, incluso el arte usan la estadística como forma de organizar y sintetizar la información y es cada vez más necesario que a menor edad se vaya instruyendo a los niños de manera que puedan no solo entender sino también comunicar a través de información de este tipo.

Los resultados de esta investigación muestran la realidad de los estudiantes de quinto de un municipio del departamento de la Guajira, es menester de los docentes analizar el nivel de apropiación que tiene los estudiantes de su comunidad frente a estos temas que permiten la conexión con el mundo globalizado que tenemos hoy en día, los capítulos siguientes muestran además la importancia, cultural, política, educativa y social que tiene el conocer y enseñar las medidas de tendencia central en la primaria.

Justificación

La presente investigación se justifica desde el análisis realizado a las diferentes preguntas que se diseñan para las pruebas Saber en las distintas áreas, basado en un análisis de estas se ha podido concluir que las medidas de tendencia central, la lectura de tablas estadísticas así como gráficos de barras están presentes no solo en las preguntas diseñadas para el área de matemáticas sino también en áreas como lectura crítica, ciencias naturales y ciencias sociales, siendo estas requeridas como unos conocimientos transversales para el conocimiento de estas áreas, así mismo se ha analizado cual ha sido el desempeño de los estudiantes en estas pruebas.

En las pruebas PISA, Colombia ha participado en los años 2006 y 2009, la puntuación promedio fue 430; un 71% de alumnos se situaron en los niveles 1 y 2 y no se encuentran alumnos en el nivel más alto. En el 2012 por Colombia participaron 9.073 estudiantes, en representación de 560 mil estudiantes de instituciones educativas oficiales y privadas, urbanas y rurales. Los resultados los ubican por debajo del promedio establecido por la OCDE (494) Colombia ocupó el puesto 63 entre 65 participantes, superando únicamente a Perú e Indonesia en Matemática los puntajes estuvieron en un promedio aproximado de 376 (Puntaje promedio) Lenguaje; 403 (Puntaje promedio). (ICEE 2015)

En Colombia los resultados comparativos en lectura como en matemáticas, más de la mitad de los estudiantes se encuentran en los niveles I y II. (Los más bajos) La mayor agrupación de estudiantes ubicados en los niveles más bajos en matemáticas corresponde a sexto grado. La prueba Saber 3°, 5° y 9° aplicada en el 2015 en la cual fueron evaluados casi dos millones y medio de estudiantes en más de 16 mil establecimientos de todo el país. Mostró que la mayor cantidad de estudiantes del país se acumula en el nivel de desempeño Mínimo, a excepción del grado quinto en el área de matemáticas, en donde la mayoría de estudiantes está en el nivel Insuficiente. En Matemáticas en el grado 5°, población de interés para la presente investigación, el 36 % de los estudiantes están en nivel insuficiente, el 30 % está en nivel mínimo, el 21%

en nivel satisfactorio y solo el 13% en nivel superior. Otro resultado de la prueba es el puntaje promedio por sectores y departamentos, muestra el desempeño de los colegios en una escala de 100 a 500. El resultado para el grado 5° en el área de matemáticas en la ciudad de Santa Marta promedio entre 250 a 300. (ICEE 2015)

En 2017 las pruebas efectuadas en grado 11 mostraron los siguientes resultados por área, el área en la que mejor les fue a los estudiantes de colegios calendario A, fue en Lectura Crítica con un puntaje promedio de 54.29, mientras que inglés, con un promedio de 50.75, fue el área en la que menor puntaje obtuvieron. Otras áreas arrojaron los siguientes puntajes promedio Ciencias Naturales: 52,49; Inglés: 50,75; Lectura Crítica: 54,29; Matemáticas: 51,57; Sociales y ciudadanas: 51,40, estos datos muestran que los estudiantes no se ubican en los niveles altos, sino que aún están en niveles básicos de desarrollo de los conocimientos esperados para las distintas áreas, más aún el área de matemáticas es uno de los promedios más bajos, lo que da muestras de la necesidad de optimizar el aprendizaje en el aula, y más aún de priorizar las temáticas fundamentales y transversales como la enseñanza de las medidas de tendencia central desde la primaria.

Uno de los retos de la educación es poner en contexto los saberes aprendidos, conectar estos con la realidad, una metodología que ha demostrado ser útil para esto es la enseñanza basada en la resolución de problemas (López 2011), igualmente la enseñanza de la estadística requiere esa conexión con la realidad, en la vida cotidiana se presentan a cada momento situaciones que requieren de la estadística para ser entendidos, en los medios de comunicación, en informes entre otras.

El éxito de las redes sociales como Youtube o Facebook, donde las personas tienen oportunidad de presentar información sobre ellos mismos, de blogs o páginas web de todo tipo, incrementa las oportunidades de encontrar y descargar gran variedad de datos estadísticos sobre diversos temas de actualidad. No hay duda que la gran cantidad de información estadística disponible en Internet en estos momentos proporciona amplias oportunidades de aprendizaje sobre los temas más variados; pero esta

coyuntura se desaprovechada si no se dispone de los conocimientos básicos que permitan interpretar dicha información.

El mundo de hoy requiere este aprendizaje de la estadística de forma contextualizada y no solamente de conceptos, la presente investigación es relevante socialmente debido a que las estadísticas antes mencionadas de los resultados de las pruebas nacionales y locales muestran que los estudiantes no se han apropiado de manera efectiva de la resolución de problemas estadísticos.

Asimismo la presente investigación es pertinente al énfasis de cognición de la maestría en educación ya que analiza como variables cognitivas y meta-cognitivas de la resolución de problemas se relacionan con la enseñanza de las medidas de tendencia central. Y es viable dado que la recolección de datos se realizará en la institución educativa donde laboro y tengo amplio permiso para desarrollar las actividades tendientes a desarrollar los pasos de la presente investigación.

Marco Teórico

Marco Epistemológico

Teniendo en cuenta en ámbito de análisis de este estudio el aprendizaje de las matemáticas, más exactamente del pensamiento aleatorio es necesario mostrar cómo se ha generado el conocimiento en torno a este tema de y partimos del desarrollo y formación de los procesos escolares tempranos, abordados desde una representación o perspectiva de cambio. Vasco y Henao (2008) consideran que no todo cambio se traduce en desarrollo, así mismo encontramos teorías que muestran cómo se da el aprendizaje en los niños, Vigotsky (1979) asume en la zona de desarrollo próximo (ZDP) que el nivel de desarrollo está en constante movimiento y que el cambio tiene dos parámetros: la propia capacidad del niño y la ayuda de otros (Vigotsky, 1989), por lo que tanto diferencias individuales en las competencias de los niños como diversos educadores y contextos pueden generar variaciones en el aprendizaje entre niños.

Si bien es cierto que los ambientes y contexto determinan el aprendizaje del niño, también es cierto que estos contextos pueden alterarse, de manera que brinden herramientas al niños para resolver situaciones más efectivamente, y que a pesar que varios niños se encuentre en el mismo contexto escolar, el conocimiento entre ellos puede variar de acuerdo a las habilidades de aprendizaje que tenga cada uno de ellos por lo tanto el aprendizaje es diferente y mostrará un nivel de desarrollo diferente no importando que se encuentre en el mismo ambiente. Estas teorías han sido expuestas desde diversos modelos educativos tales como el modelo sistémico, modelo el contextual y el modelo ecológico. Han tenido en cuenta al niño como parte de un contexto desde el punto de vista de la conexión entre los contextos inmediatos en los que el niño se desenvuelve (la familia y la escuela). Considerando al niño con un sistema holístico en desarrollo (Pianta, 2000 citado por Ávila, Camargo y Martínez 2013) entonces se entiende al niño como un ser que tiene muchas dimensiones, que hace parte de un contexto y que está inmerso en un cambio continuo.

Para Bronfenbrenner (1987) citado por Ávila, Camargo & Martínez, (2013), el desarrollo sucede como resultado de la participación de las personas en patrones de

actividad cada vez más complejos en los que se asumen roles diferentes y se mantiene relaciones interpersonales, lo que les permite dominar aspectos determinantes de la cultura. El interés de este autor son “las transiciones ecológicas”, originadas cuando el contexto de una persona en su ambiente ecológico es alterado como consecuencia de un cambio de rol, de entorno o de ambos al tiempo (Ávila, Camargo & Martínez, 2013).

Bronfenbrenner & Morris (2006) también plantea que en el desarrollo humano hay cuatro fuentes de influencia: persona, proceso, contexto y tiempo (Bronfenbrenner & Morris, 1998, 2006), es así como los procesos proximales se refieren a las interacciones reciprocas complejas que se dan regularmente entre los niños y otras personas, objetos o ideas; el contexto, hace referencia a las influencias ambientales de los procesos proximales; y el tiempo, hace alusión al hecho de que los niños necesitan estar expuestos a los procesos proximales por un periodo prolongado de tiempo para que estos tengan influencia sobre él y generen cambios (Curby, Rimm-Kaufman & Cameron, 2009).

Dentro de las matemáticas vemos áreas como la probabilidad la cual tiene sus fundamentos en el siglo XVI con Cardano (Vega 2002), Los primeros pasos en la teoría de las probabilidades fueron dados por este matemático y médico italiano, se dice que Cardano era un jugador y que inclusive algunas veces estuvo en la cárcel a causa de sus trampas y pillerías. Él decidió que si iba a usar su tiempo en juegos de azar, aprovecharía para aplicar la matemática y así sacaría provecho de su pasatiempo. Procedió a estudiar las probabilidades de ganar en varios juegos de azar y publicó sus reflexiones de la materia en su libro "Liber De Ludo Aleae" (El libro de los juegos de azar). "Este libro es un manual del jugador, en el cual se enseña a hacer trampas lo mismo que a descubrirlas". (Kline, 1998, pág. 518) A pesar de los desarrollos alcanzados por Cardano, Fermat, Pascal entre otros, sólo a comienzos del siglo XX fue considerada la probabilidad como parte de las matemáticas gracias al trabajo desarrollado por Kolmogorov (Vega 2002), y su ingreso a las aulas escolares fue mucho más, inicialmente en las aulas universitarias y últimamente también se incluye en los currículos de la educación básica y media. Esta inclusión se realiza desde los

estándares internacionales y con el objetivo de formar estudiantes competentes en la toma de decisiones, el Ministerio de educación Nacional – MEN, plantea fortalecer el pensamiento aleatorio de los estudiantes a partir de la educación básica primaria; “este tipo de pensamiento, llamado también probabilístico o estocástico, ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar” (MEN, 2006).

Modelos de Resolución de Problemas

En los inicios del siglo XX cobra importancia la solución de problemas en el currículo de matemáticas. Muy en los inicios de este periodo, se visionaba la enseñanza de la matemática apoyada en la repetición y la memorización, contrastando con el surgimiento de una nueva postura que se centra en que los estudiantes aprendan comprensivamente y que entiendan lo que hacen. (López 2011)

Un precursor de este pensamiento de la enseñanza comprensiva de las matemáticas fue George Polya (1944) quien resalta la importancia del descubrimiento y de pensar a través de la resolución de problemas. Más tarde, en 1949, Polya escribió: “la solución de problemas es construcción específica de la inteligencia y que si la educación no contribuye al desarrollo de la inteligencia esta es obviamente incompleta”. Herbert F. Spitzer utilizó situaciones problemas para lograr el desarrollo del aprendizaje con comprensión. Luis Alberto S. en Brasil defendió la enseñanza de las matemáticas, a través de la resolución de problemas que generan nuevos conceptos y contenido. (López 2011)

La importancia de la resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas y en la estadística está dada en términos en que la actualidad exige estos conocimientos para entender la información que se presenta en los canales de información actuales, sin embargo, esta surge en los años 60 y 70 cuando la enseñanza de la matemática se vio influenciada por una naciente tendencia de las matemáticas modernas, cuyo énfasis

era sobre el manejo apropiado de las propiedades, la reflexión sobre los conceptos y la utilización adecuada del lenguaje disciplinar; además exigía una adecuada enseñanza de los símbolos y las terminologías llevando esto a una formalidad excesiva en la enseñanza de las matemáticas que la alejaba de los usos prácticos; de acuerdo con Onuchic & G., (2005) esta reforma invita a cuestionarse sobre si estos cambios preparan a los individuos para enfrentarse al mundo y a la sociedad que los rodea. (Barrios, Ojito y Torres 2015)

A principio de los años 70 se dio inicio a las investigaciones sistemáticas sobre solución de problemas y su efecto en el currículo, mostrando un interés creciente por este tema, y solo hasta ese momento los docentes de matemáticas aceptan la idea de que desarrollar la habilidad de resolver problemas necesitaba de mayor atención y a finales de esta década es cuando se reconocen sus alcances para el desarrollo del conocimiento matemático en los estudiantes. Tanta fue la aceptación mundial que en 1980 la NTCM en su documento un programa de acción (an agenda for action) recomendó que la solución de problemas debía ser el foco de la matemática en la escuela en esa década, generando esto gran inversión en recursos para facilitar la enseñanza desde la solución de problemas en el aula, permitiendo que los docentes se apropiaran de la solución de problemas como centro de su práctica. Muy a pesar de todo, esta iniciativa fracasó porque no se alcanzaron los objetivos esperados, producto quizás de la poca claridad respecto a lo que significa resolver problemas (Onuchic L. R., 1999). (Barrios, Ojito y Torres 2015)

Así también, Schroeder & Lester (1989) plantean tres enfoques diferentes sobre resolución de problemas que permiten reflexionar sobre las diferencias en cuanto a su concepción, es decir, puede ser abordado desde lo meramente teórico, desde lo práctico o desde lo didáctico. Sin embargo, cabe anotar que los docentes que enseñan sobre resolución de problemas, basan su trabajo en el modelo de Polya. (López 2011) Ahora, la solución de problemas como método de enseñanza adquiere una base sólida a partir de los estudios realizados por la NCTM, arrojando como resultado los principios y estándares de la matemática escolar (NCTM, 2000, citado por López 2011);

enfaticando la importancia de la resolución de problemas como estándar de proceso para la enseñanza de las matemáticas (Onuchic & G., 2005).

Marco Conceptual

Resolución de Problemas

La resolución de problemas ha sido definida y abordada desde diferentes ámbitos, ha sido vista como proceso, como actividad y como estrategia entre otras acepciones, autores como Gagné (1965) Ashmore y Del Boca (1979) afirman que la resolución de problemas se refiere al proceso mediante el cual, la situación incierta es clarificada, e implica en mayor o menor medida la aplicación de conocimientos y procedimientos por parte del solucionador, Dumas-Carré (1987) (Citado por López, 2011) la define como la actividad que consiste en resolver el problema desde la lectura del enunciado, pudiendo establecerse una distinción entre el tratamiento lógico matemático y la propia actividad de resolución, analizada a menudo en términos de encadenamiento de procesos, y la solución o respuesta, producto de dicha actividad. Para Novak (1977) es la organización de la información almacenada en la estructura cognitiva es decir, un aprendizaje y para Van de Walle (2001), (Citado por López, 2011) la resolución de problemas debe ser vista como una estrategia principal de la enseñanza, y que apunta a la importancia de comenzar el trabajo desde el punto donde los estudiantes son los que socializan los elementos que traen de su experiencia y partir de ellos para iniciar el proceso de enseñanza aprendizaje y no desde el docente.

Los procesos de resolución de problemas son “actividades mentales u operaciones mentales que incluyen todos los pensamientos durante la resolución de problemas” (Lester, 1980).(Citado por López, 2011) Esto incluye actividades tales como planeación, monitoreo y análisis (López, 2011), según el autor y teniendo en cuenta las investigaciones bibliográficas realizadas se puede decir que los procesos de resolución de problemas se dividieron en dos partes: siendo la primera el área más amplia de las matemáticas, y segundo, las aritméticas a nivel de la escuela elemental.

Es así, como teniendo en cuenta estas acepciones de la finalidad y carácter de la resolución de problemas, podemos concluir que es una buena forma de indagar los conocimientos de un estudiante en contexto a partir de una situación, por lo tanto se puede evaluar.

Práctica y Percepción docente.

Desde tiempos inmemorables se concibe la enseñanza como el eje principal del desarrollo del ser humano, la práctica pedagógica se ha definido como el conjunto de actividades que permiten planificar, desarrollar y evaluar procesos intencionados de enseñanza mediante los cuales se favorece el aprendizaje de contenidos (conocimientos, habilidades, actitudes y valores) por parte de personas que tienen necesidades de formación (Wilson, 1996).

Según Díaz, Alfaro, Apodaca, Arias, García, & Lobato (2006) La práctica pedagógica incluye a todos aquellos procesos en los cuales se desarrolla la enseñanza con la intención de favorecer el aprendizaje. Está vinculada siempre y necesariamente a una teoría pedagógica y comprende todas aquellas situaciones donde haya personas que desean formarse. Dichas situaciones no son accidentales o casuales; están planificadas y representan lo que se llaman ambientes de aprendizaje (Díaz et al, 2006). Enseñar y aprender, por tanto, son dos términos unidos por una sola intención: producir construcción y apropiación de conocimiento y competencia por parte de las personas que deciden implicarse en este juego.

Medidas de tendencia central

Las medidas de tendencia central son vistas de varias maneras para algunos funciona como indicador de un conjunto de datos, Por ejemplo, el promedio de notas de un grupo de alumnos, la edad promedio de los profesores de alguna universidad, etc. Para otros se presenta como un fin es decir, lo que se busca es conocer el valor que representa mejor al conjunto de datos. Así mismo puede ser tomado estimador de parámetros, cuando se va a estudiar el comportamiento de una población definido por una variable aleatoria X y con ciertos parámetros μ y σ , y se desea estimar el valor de μ , se selecciona, bajo ciertas condiciones, una muestra aleatoria y , en este conjunto, se calcula la media muestral (uno de los principales indicadores de tendencia central) como un estimador del parámetro μ de la población. A este proceso se le llama

inferencia estadística. Es evidente que, en este caso, las medidas de tendencia central son un medio y no el fin del estudio. (Sayritupac 2013), así estas medidas de tendencia central son varias para la presente investigación se tendrán en cuenta la Media, Moda y Mediana según se definen a continuación.

Media, Moda, Mediana.

La media o promedio: es el número que se obtiene sumando todos los valores de la variable estadística (X_i) y dividiendo por el número de valores (n), representa la cantidad equitativa a repartir cuando se tienen diferentes cantidades de una cierta magnitud y queremos distribuirla en forma uniforme. (Batanero y Godino, 2002)

La media se calcula sumando todos los valores de la variable y luego dividiendo por el número de observaciones. Sus características primordiales son: su estabilidad en el muestreo, es decir, es más uniforme de muestra a muestra que los otros estadígrafos de posición. (Batanero 2000)

Propiedades de la media aritmética

1. Puede ser calculada en distribuciones con escala relativa e intervalos.
2. Todos los valores son incluidos en el cálculo de la media
3. Una serie de datos solo tiene una media.
4. Es una medida muy útil para comparar dos o más poblaciones.
5. Es la única medida de tendencia central donde la suma de las desviaciones de cada valor respecto a la media es igual a cero. Por lo tanto podemos considerar a la media como el punto de balance de una serie de datos. (Batanero 2000)

Desventajas de la media aritmética. (Batanero 2000)

1. Si alguno de los valores es extremadamente grande o extremadamente pequeño, la media no es el promedio apropiado para representar la serie de datos.
2. No se puede determinar si en una distribución de frecuencias hay intervalos de clase abiertos.

3. Sólo se usa con variables cuantitativas

La moda: es el valor de la variable que tiene mayor frecuencia y es la única característica de valor central que se puede tomar para las variables cualitativas. (Batanero y Godino, 2002)

Características de la Moda: (Batanero 2000)

1. Útil para medidas nominales y ordinales.
2. No se afecta por valores extremos.
3. Se puede calcular con clases abiertas.
4. Puede no existir o no ser única

La mediana: se obtiene al ordenar de menor a mayor todos los valores de una variable estadística y se llama mediana al número tal que existe tantos valores de la variable superior o iguales como inferiores o igual a él. (Batanero y Godino, 2002, p.714) De acuerdo con esta definición el conjunto de datos menores o iguales que la mediana representarán el 50% de los datos, y los que sean mayores que la mediana representarán el otro 50% del total de datos de la muestra. La mediana coincide con el percentil 50, con el segundo cuartil y con el quinto decil.

Características de la Mediana (Batanero 2000)

1. La mediana de un conjunto de datos es única.
2. El valor de la mediana no es sensible a la presencia de datos extremos.
3. Puede ser calculada para datos en escala ordinal, intervalo y razón.
4. Fácil de determinar en datos no agrupados.
- 5.- Se puede calcular con clases con extremos abiertos.

El ministerio de educación nacional se ha propuesto respecto a la enseñanza de cada una de las áreas unas metas mínimas o básicas de aprendizaje por grado a los que ha llamado Derechos Básicos de Aprendizaje (en adelante DBA), para el caso de las matemáticas en el grado quinto respecto al tema de estadística los DBA-V1 (Volumen

1) expresan que los estudiantes al terminar el grado de quinto deben calcular el promedio (media) e identificar la moda en un conjunto de datos (DBA-V1 #15), así como comprender la probabilidad de obtener ciertos resultados en situaciones sencillas (DBA-V1 #16), y leer e interpretar gráficas de línea (DBA-V1 #17), los DBA-V2 (volumen 2) manifiestan que el estudiante además debe describir cualitativamente situaciones para identificar el cambio y la variación usando gestos, dibujos, diagramas, medios gráficos y simbólicos (DBA2 #8), así también manifiesta que el estudiante debe Clasificar y organizar datos, y los representa utilizando tablas de conteo y pictogramas sin escalas y comunica los resultados obtenidos para responder preguntas sencillas (DBA2 #10), es así como resulta necesario enseñar estas categorías en la escuela primaria.

Estado de Arte

En la presente investigación se tienen en cuenta categorías de análisis como las medidas de tendencia central, y la práctica docente como canal de aprendizaje de estas, para el análisis de estas categorías iniciaremos revisando las investigaciones que buscan comprender la naturaleza del aprendizaje de la estadística en los estudiantes ya sea el bachillerato o en la primaria y seguidamente se revisarán investigaciones relacionadas con la práctica y percepciones docentes.

En cuanto al aprendizaje de la estadística Cazorla, Gitirana, Guimarães, Magina, (2008) en su estudio analizaron las concepciones y conceptos erróneos de los estudiantes y de los profesores del concepto de la media. La muestra la integran 54 estudiantes de 4°, 47 estudiantes de 5°, 61 estudiantes que inician su pregrado en Pedagogía, 82 Graduados en pedagogía y 43 profesores de primaria; el total la de muestra es 287 sujetos. Se aplicó una prueba escrita que consta de 7 actividades sobre la lectura, interpretación y construcción de tablas y gráficos y 3 actividades del concepto de la media, el instrumento se aplicó en forma colectiva para ser resuelto en forma individual. El presente trabajo se refiere únicamente al análisis de tres actividades que implican la media. Los resultados se analizan de acuerdo al número de respuestas correctas por grupo y de los sujetos por actividad. Los estudiantes de 4° y 5° grados han obtenido un rendimiento cercano y no han ido más allá de un 25,5% en ninguna de las actividades, los estudiantes y graduados en pedagogía registran un rendimiento del 41,5%. Los maestros presentaron un desempeño mayor, sobre todo en la actividad 2 (74,4%). Los resultados permiten inferir la falta de comprensión de los estudiantes de algunas de las propiedades de la media.

La primera idea errónea que se identificó en los estudiantes de 4° fue considerar la media, como la suma de los valores de la variable. (25,9 %) o como una marca única (18,5%). Otra concepción errónea en los estudiantes de pedagogía, (13,1%), fue considerar la media como falta de variabilidad. (Señalaron las opciones con los valores constantes), otro error, en el sentido opuesto, (14,9%) de los estudiantes de 5° grado, consideran que los valores no pueden ser constantes. Otros estudiantes de 5° parecen

creer que los valores de la variable no puede superar el valor de la media, (23,4%). Las concepciones más frecuente fueron el promedio como la suma de los valores o como punto máximo de estos valores. Se analizó a través de las tres actividades; los estudiantes de 4° mantienen la concepción de promedio como la suma de valores durante las tres actividades, en los otros grupos hay variación. Los maestros en la actividad 1 no muestran esta concepción, pero en las otras 2 actividades si se presenta. Los estudiantes de 5° muestran grandes diferencias en la concepción de promedio en las tres actividades. Los sujetos han tenido más éxito en la segunda actividad, que presentó los datos en un gráfico de barras y se pidió al cálculo de la media, con tres opciones de respuesta. Es posible tener la representación visual de una interpretación geométrica de la media aritmética, por lo que el gráfico parece haber ayudado en la comprensión de la media. (Carreño, Vergara y Sevillano 2017)

La investigación de Mayén, et al (2007) con el propósito de continuar investigaciones previas y comprobar si las dificultades en la resolución de situaciones que evalúan medias, mediana y media ponderada detectadas en el contexto español son también repetidas por estudiantes de edades semejantes, pero en un contexto educativo diferente, La muestra estuvo formada por 125 estudiantes mexicanos de 17 y 18 años; de siete centros de enseñanza, todos ellos públicos de último curso de Bachillerato. En el estudio de Cobo (2003) (citado por Mayén et al 2007), que usaremos como comparación, los estudiantes tenían 15 y 16 años y cursaban el último año de educación secundaria obligatoria en España. Los resultados mostraron los siguientes niveles de dificultad para los estudiantes; tanto españoles como mexicanos fueron:

“El ítem 9.2 Representación gráfica (0,17 Mx -0,26 Es), donde se pide al estudiante que estime la mediana a partir de un gráfico. La dificultad proviene del hecho de que los datos están agrupados y los estudiantes o bien no tienen en cuenta la frecuencia en el cálculo de la mediana, obteniendo el punto medio de los valores de la variable o bien no dan respuesta.

El ítem 2.2. (0,21 esta es la media para los estudiantes Mexicanos-0,38 y esta es la media para los estudiantes Españoles, para el ítem número dos punto dos en lo sucesivo se presentan siempre primero la respuesta de los estudiantes Mexicanos en

comparación con los estudiantes Españoles.), con el que se espera que los estudiantes sean capaces de operar con promedios para hallar la media de la suma, aunque la dificultad no está en este punto, sino en el cálculo de la media ponderada que los alumnos han de realizar previamente.

El ítem 5.2 (0,23-0,32), calcular la mediana con un número par de valores aislados; en unos casos los alumnos no ordenan los datos al calcular la mediana; en otros, no saben resolver la indeterminación producida al haber dos datos centrales.

El ítem 5.3 (0,20-0,33), efecto de los valores atípicos; no todos los estudiantes son conscientes que se debe eliminar este valor al calcular la media o bien tomar la mediana como promedio más adecuado, al ser insensible a los valores atípicos.

El ítem 2.1 (0,36-0,34), cálculo de la media ponderada, ya que los estudiantes no tienen en cuenta la ponderación, por lo que coincidimos en este punto con las investigaciones de Batanero (2000).

Por otro lado, resultaron sencillos para los dos grupos los siguientes ítems:

El ítem 8 (0,86-0,67), idea de media como mejor estimador de una cantidad desconocida en presencia de errores de medida. Esta es una idea estadística muy potente, pues es base de los métodos de estimación; los resultados sugieren que es intuitiva para los alumnos.

El ítem 7.1 (0,74-0,67) y 7.2 (0,50-0,68), encontrar una distribución de valores conocida sólo la media y reconocer si la solución es o no única. Este fue el ítem más sencillo.

El ítem 4 (0,73-0,66), similar al anterior, y también conocimiento del algoritmo de la media y que el valor de ésta ha de estar comprendida en el rango de valores de datos". (Mayén et al 2007)

Con base en estos resultados las conclusiones del estudio de Mayén et al (2007) sugieren que las diferencias observadas entre los grupos no fueron muy grandes y no siempre los estudiantes mexicanos obtuvieron mejores resultados a pesar de tener una edad mayor a la de los estudiantes españoles, concluyen de acuerdo a esto que es

necesaria la enseñanza de los promedios incluso en el bachillerato como preparación a la universidad,

La investigación de Arteaga, Batanero, Cañadas y Contreras (2011) tuvo como objetivo sintetizar la investigación que describe las competencias requeridas en la construcción y lectura crítica de tablas y gráficos estadísticos, analizando que la lectura de tablas y gráficos tienen diferentes niveles, según los autores un gráfico es un objeto semiótico complejo, en el que se puede identificar los siguientes elementos estructurales al ser leídos; *El título y las etiquetas* las cuales indican el contenido contextual y las variables en él representadas. Este elemento aparece también en las tablas.

Otro elemento es *el marco del gráfico*, que incluye los ejes, escalas, y marcas de referencia en cada eje y que proporciona información sobre las unidades de medida de las magnitudes representadas. Puede haber diferentes tipos de marcos y sistemas de coordenadas (lineales, cartesianas bidimensionales o multidimensionales, polares). En las tablas también se incluyen etiquetas que diferencian las variables representadas, sus valores y diferentes tipos de frecuencias y porcentajes. En los gráficos hay que tener también los elementos visuales usados para representar los datos, como los rectángulos (en el histograma) o los puntos (en el diagrama de dispersión). Los autores asimismo establecen unos niveles de dificultad a saber; Posición en una escala homogénea (gráficos de línea, de barras, de puntos, algunos pictogramas e histogramas); posición en una escala no homogénea (gráficos polares, gráficos bivariantes); longitud (gráficos poligonales o estrellados sin ejes de referencia, árboles), ángulo o pendiente (gráfico de sectores, discos), área (círculos, pictogramas), volumen (cubos, algunos mapas estadísticos), color (mapas estadísticos codificados mediante color).

Así mismo en la investigación de Arteaga et al (2011) se manifiesta que para poder leer e interpretar tablas y gráficos es necesario, aunque no suficiente, conocer estos elementos estructurales y los convenios relacionados con los mismos.

Según esta investigación diversos autores han analizado las habilidades implícitas en la lectura y comprensión de tablas y gráficos estadísticos, siendo la clasificación más

conocida la de Curcio (1989) (Citados por Arteaga et al 2011), quien definió los siguientes niveles, que también pueden considerarse para la lectura de tablas: “Leer entre los datos” (lectura literal del gráfico o tabla sin interpretar la información contenida en el mismo). · "Leer dentro de los datos" (interpretación e integración de los datos de la tabla o gráfico). “Leer más allá de los datos" (realizar predicciones e inferencias a partir de los datos sobre informaciones que no se reflejan directamente en el gráfico o tabla). Friel, Curcio y Bright (2001) (Citados por Arteaga et al 2011) amplían la clasificación anterior, definiendo un nuevo nivel “leer detrás de los datos” consistente en valorar críticamente el método de recogida de datos, su validez y fiabilidad, así como las posibilidades de extensión de las conclusiones (Arteaga et al, 2011).

Respecto a este análisis de los niveles de lectura de gráficos y tablas estadísticos el autor concluye que se pueden resumir en tres los niveles siendo el primero y más sencillo el *nivel racional/literal*: Los estudiantes leen correctamente el gráfico o tabla, incluyendo la interpolación, detección de tendencias y predicción, pero no cuestionan la información, ni dan explicaciones alternativas. Serían los estudiantes que en los ejemplos dados observan la relación entre las variables, pero no tratan de explicarla. Un *nivel crítico*: Los estudiantes leen los gráficos, comprenden el contexto y evalúan la fiabilidad de la información, cuestionándola a veces, pero no son capaces de buscar hipótesis que expliquen la discordancia entre un dato y una interpretación del mismo. *Nivel hipotético*: Los estudiantes leen los gráficos los interpretan y evalúan la información, formando sus propias hipótesis y modelos, para decidir con esta información cuál es la variable que explica la asociación observada. (Arteaga et al, 2011)

En el análisis realizado por Arteaga et al, (2011) expone una definición de niveles de dificultad en la construcción de tablas y gráficos, manifestando que Arteaga (2008) propuso una clasificación de los gráficos y tablas en función de su complejidad con un primer nivel de *representación de datos individuales*: Cuando el estudiante sólo incluye en el gráfico un dato o una pequeña parte de los datos (y no el conjunto completo). Un segundo nivel *representación de un conjunto de datos*, sin llegar a

resumir su distribución: El estudiante representa los datos tal y como los ha recogido, sin llegar a clasificarlos ni calcular la frecuencia de diferentes valores. En una tabla, sería equivalente a dar un listado de datos desordenados. En la terminología de Curcio (1989 citado por Arteaga, 2011) este tipo de gráficos no permite hacer inferencias o resaltar tendencias en los datos.

En un tercer nivel el estudiante puede *representar una distribución de datos* clasifica los datos y calcula la frecuencia de cada valor, llegando a utilizar el concepto de distribución de frecuencias y a representar la distribución. Este tipo de gráfico permite la “lectura entre los datos” en la clasificación de Curcio (1989), en un cuarto nivel el estudiante puede *representar varias distribuciones* sobre un mismo gráfico. Además de formar y representar la distribución de datos, el estudiante es capaz de conjugar más de una variable. (Arteaga et al, 2011)

Finalmente en la investigación de Arteaga et al (2011) se concluye que existe la necesidad de realizar la enseñanza de la estadística partiendo de información estadística extraída de los medios de comunicación para acortar distancias entre los contextos escolares y extra-escolares. Pero habría que ser cuidadoso eligiendo gráficos y tablas que sean accesibles para los alumnos, y traten de temas familiares para ellos (Monteiro y Ainley, 2006 citados por Arteaga, 2011).

Investigaciones relativas a la práctica docente

Una investigación reciente realizada por Bostic, (2015) tuvo el objetivo de describir un tipo de enseñanza para la resolución de problemas en el área de Matemáticas en una escuela intermedia y explorar los resultados de los estudiantes en comparación con sus compañeros donde se empleó un modelo de enseñanza tradicional explícita dirigida por sus maestros. La población la conforman estudiantes de matemáticas de 6 grado K-12 de una escuela de la Florida, la muestra fue seleccionada al azar, 18 estudiantes en el grupo experimental con el enfoque la resolución de problemas guiados por el investigador y dos grupo control con 20 estudiantes cada uno, con el modelo de enseñanza tradicional explícita. Los instrumentos de medida fueron una

prueba diagnóstica, el pre test y un post test de resolución de problemas, con 5 problemas adaptados a sus intereses y conocimientos determinados por profesores de matemáticas. Los estudiantes recibieron 3 secciones de clases por semana, una de 60 minutos y dos de 120 minutos cada uno durante un mes. Los resultados mostraron que los estudiantes del grupo experimental se desempeñaron mejor en la resolución de problemas mientras el grupo control no mejoró. El desempeño en una prueba de unidad temática después de realizada la intervención favoreció al grupo experimental en la resolución de problemas, con lo que se demuestra que la enseñanza genera un efecto en el conocimiento de los estudiantes.

Otra investigación también relevantes frente a este tema son las de Polly, McGee, Wang, Lambert, Pugalee, and Johnson, (2013), con este estudio buscan examinar algunas relaciones fundamentales entre: las creencias de los profesores y sus prácticas de instrucción, las creencias de los profesores y los resultados del aprendizaje de los estudiantes y las prácticas de enseñanza de los docentes y los resultados del aprendizaje del estudiante.

Se desarrolló un estudio descriptivo correlacional, cuya muestra fue seleccionada de las escuelas que se inscribieron en un programa de desarrollo profesional para profesores de matemática. Los participantes en este estudio incluyeron 53 profesores del distrito escolar y 688 estudiantes que se encontraban en las aulas de los profesores participantes. Los instrumentos utilizados en la investigación fueron: 1) Cuestionario de creencias de los profesores, 2) Cuestionario de prácticas de los profesores, 3) Prueba de conocimientos para la evaluación de la enseñanza de la matemática de los maestros, 4) Medición del rendimiento estudiantil utilizados en este estudio fueron las evaluaciones de unidad (TERC, 2008).

Se realizó pre-test y pos-test., el análisis de los datos muestra que los maestros con orientación de transmisión en la enseñanza tuvieron significativamente mayor frecuencia de prácticas centrados en el profesor que los profesores con descubrimiento/orientación los cuales estuvieron relacionados con una enseñanza conexionista.

Al comparar los resultados se observó que los estudiantes cuyos docentes tenían una orientación de transmisión en la enseñanza, mostraron menos mejoras en los logros que aquellos estudiantes, cuyos maestros enseñaban por descubrimiento / orientación. La asociación entre el conocimiento del contenido docente y avances de los estudiantes en la prueba de rendimiento en matemáticas no era estadísticamente significativa.

Se encontraron resultados similares en relación a disposición de los docentes hacia el aprendizaje de matemáticas; no existe ningún vínculo estadístico entre la orientación de los profesores hacia las matemáticas como un sujeto y su prácticas de enseñanza. Además, la relación entre las prácticas de los maestros y los logros de los estudiantes es estadísticamente significativa.

Siguiendo con el análisis de la incidencia de la enseñanza se revisó la investigación de Chaves, (2007) quien se propuso con su estudio evaluar la coherencia entre lo propuesto en el currículo de Estadística con la realidad de aula y con las necesidades de formación que tienen los estudiantes de colegios académicos diurnos de las regiones educativas de San José, Alajuela, Heredia, Pérez Zeledón y Upala. (Costa Rica). La muestra la conforman 117 docentes de matemáticas de secundaria y 747 estudiantes de décimo y undécimo grado. Las técnicas de recolección de datos empleadas fueron el cuestionario, la observación sistemática, entrevista semi-estructurada y análisis documental. Las variables se sintetizan en conceptos dentro de los cuales pueden clasificarse los objetos del conocimiento del fenómeno estudiado.

En los resultados obtenidos en cada una de las variables, se puede apreciar los principales problemas que enfrentan los docentes al enseñar estadística; el 62% de los docentes señala no estar conforme con la formación recibida en estadística durante su preparación como educadores, el 94% de ellos dice que no recibió preparación en estrategias didácticas para enseñar esta disciplina y cerca del 60% de los docentes manifestó no sentirse preparados para enseñar estadística. En Percepción de los estudiantes con respecto a la enseñanza de la estadística, cerca del 90% de los estudiantes encuestados muestra una buena percepción sobre la estadística fundamentada en los aportes que ofrece la disciplina a otras áreas. Durante las observaciones, los estudiantes mostraron una actitud pasiva y apática. En las

entrevistas, el 70% de los jóvenes manifestó que dicha actitud obedecía a la poca participación que tuvieron durante el proceso de enseñanza. Se comprobó, que no lograron adquirir una comprensión adecuada aun en los conceptos estadísticos básicos. En el análisis de los recursos didácticos usados en las lecciones de estadística, los resultados muestran que los recursos empleados por los docentes corresponden, en su mayoría a elementos tradicionales, los mismos que se han venido empleando en los últimos 30 años: pizarra, libro y en menor medida la calculadora.

La concordancia entre lo propuesto en los programas y la realidad de aula muestra que no se implementa la metodología de resolución de problemas en las lecciones observadas; como lo determina la política vigente. Lo observado corresponde a la metodología tradicional, el mayor reto planteado al estudiante consistió en dar respuesta a una serie de ejercicios, cuyo procedimiento de solución había sido discutido en algún ejemplo previo, se limitó a repetir procedimientos de la forma más certera posible. Finalmente en la concordancia entre la propuesta del MEP y la generación de una cultura estadística; el análisis teórico logró establecer que la propuesta ministerial tiene gran riqueza en su fundamentación y en las recomendaciones didácticas que realiza. No obstante los docentes incluidos en el estudio mantienen una posición distante y hasta retadora con respecto a lo que en ella se enuncia. Las críticas radican en que la propuesta es muy general, falta incluir un mayor grado de especificidad sobre el abordaje metodológico para la enseñanza de la Estadística.

En esta investigación se logra concluir que la falta de sensibilización al implementar los lineamientos curriculares dificulta la articulación de los diferentes elementos de la propuesta ministerial con respecto a la labor docente en el aula. El MEP, promueve la enseñanza fundamentada en la resolución de problemas lo cual no se evidencia en la práctica; es preocupante el desconocimiento de los propósitos generales del proceso por parte de los educadores que participaron en la investigación. Los educadores manifiestan textualmente que, aunque los contenidos que incluye el currículo de secundaria son elementales, no se sienten cómodos para su enseñanza como ocurre con los temas matemáticos. En los diferentes centros educativos incluidos

en el estudio, se logró observar que la actividad desplegada por los alumnos, constituye la antítesis de lo planteado en los programas del MEP para la generación de habilidades en los estudiantes. Los resultados de esta investigación evidencian una discrepancia entre el denominado “currículo pretendido” por el Ministerio de Educación Pública con respecto al currículo enseñado y al “currículo aprendido” por los estudiantes.

Planteamiento del Problema

Es sabido las barreras que tienen los estudiantes al aprender las matemáticas, y más aún una parte de estas que para algunos tiene un campo de análisis complejo. Las estadísticas muestran la dificultad de aplicación de sus conceptos en la vida práctica, sin embargo también es evidente la necesidad de la estadística para el análisis de la realidad y de la información que se ve diariamente y que se presenta en forma de diagramas, tablas etc., la investigación muestra la necesidad de enseñar esta ciencia tanto en la primaria, Mayén et al (2007), Cazorla, Gitirana, Guimarães, Magina, (2008), (Carreño, Vergara y Sevillano 2017), (Batanero 2000), como en bachillerato (Bostic, (2015), Mayén et al (2007), Batanero, (2000)), y la universidad (Mayén et al 2007), La complejidad de la estadística por su aplicación práctica hace necesario un periodo dilatado de enseñanza a lo largo de la educación primaria y secundaria para lograr el progresivo acoplamiento de los significados personales que construyen los alumnos a los significados institucionales que procuramos que adquieran (Batanero 2000). Particularmente las medidas de tendencia central son la base para la comprensión de muchos otros conceptos estadísticos, comenzando por el de variable estadística, y variable aleatoria así como sus distribuciones puesto que estas distribuciones se caracterizan por las medidas de posición central y dispersión (Batanero 2000)

Así también desde el Ministerio de Educación Nacional se ha visto la necesidad cada vez mas de enseñar la estadística a más temprana edad, debido a que los estudiantes deben ver algunos conceptos más avanzados de la estadística en grados superiores y la universidad por tanto, se les debe proporcionar un panorama completo de las ideas fundamentales de la probabilidad y la estadística durante este periodo escolar. Es evidente que para la concepción más acertada de planes educativos y el afianzamiento de la estadística a edad temprana, resultando más provechoso el contar con investigaciones que trabajen con población local pero que son escasas, puesto que las que abundan tratan con poblaciones extranjeras y con otros contextos distantes a la realidad colombiana y costeña.

La presente investigación busca contribuir a la claridad particular del conocimiento aprendizaje de la estadística así como del pensamiento del docente frente a la enseñanza de la misma, y en lo concerniente a las de forma que se orienten las decisiones formativas estratégicas en la enseñanza de la estadística. Por lo anterior la pregunta problema de la presente investigación ¿Cuáles son las características del conocimiento de las medidas de tendencia central que emplean los niños de quinto grado de una institución del municipio de Maicao?

Objetivos

Objetivo General

Describir el conocimiento de las medidas de tendencia central que emplean los niños de quinto grado de una institución del municipio de Maicao.

Objetivos Específicos

Describir el conocimiento del concepto de media muestral que emplean los niños de quinto grado.

Describir el conocimiento del concepto de moda que emplean los niños de quinto grado.

Describir el conocimiento del concepto de mediana que emplean los niños de quinto grado.

Marco Empírico (Metodología)

Enfoque De Investigación

La presente investigación se ha enmarcado en un enfoque cualitativo. Este tipo de investigaciones se utiliza, según Hernández, Fernández y Baptista (2014) para realizar un abordaje en términos generales de la investigación, porque específicamente estas están sujetas a cada ambiente o contexto en particular, razón por la cual se ajusta perfectamente con los objetivos planteados en este trabajo.

Diseño de Investigación

El termino diseño en la investigación cualitativa adquiere un significado distinto al que posee dentro del enfoque cuantitativo, particularmente porque las investigaciones cualitativas no se planean con detalles y están sujetas a las circunstancias de cada ambiente o escenario en particular. En el enfoque cualitativo se refiere al abordaje en general que habremos de utilizar en el proceso de investigación (Alvarez-Gayou 2003 citado por Hernández, Fernández y Baptista 2014)

El diseño de la presente investigación es sistemático con codificación abierta, ya que tiene como propósito comprender la relación próxima que existe entre la selección de la muestra, la recolección, el análisis de datos y el abordaje del diseño cualitativo ya que estos son abiertos y flexibles y su desarrollo debe adaptarse a las características renovadas del ambiente, los participantes y trabajo de campo.

Esta investigación es por lo tanto, cualitativa, sistemática, debido a que su intención fundamental es utilizar un procedimiento sistémico cualitativo para generar un concepto desde una acción, propone unos pasos preestablecidos con la flexibilidad de incluir algunos emergentes. Este diseño de investigación se emplea cuando se tiene un manejo de la relación existente entre las categorías que se basan en los temas de información caracterizados en los datos para entender el tema al que se hace referencia en el estudio y por tanto ayuda a entender procesos de desempeño educativo en particular en un aspecto del área de matemáticas en los datos recolectados, en este caso: cuestionarios.

Tipo de investigación:

Descriptivo.

El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento. Deobold y Meyer (2006). Este tipo de investigación también es útil cuando no es posible comprobar y medir el gran número de muestras que son necesarias para investigaciones de tipo cuantitativo.

Población y Muestra

Para esta investigación se define como población los estudiantes de grado 5 de una institución educativa del Municipio de Maicao; de la cual se escogió una muestra conformada por 116 estudiantes. Esta muestra fue por oportunidad, es decir, los estudiantes que hacían parte de la institución en la cual se podía realizar la recolección de datos. (Hernández, Fernández & Baptista, 2014)

Técnicas e Instrumentos**Técnicas:***Cuestionario*

“Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir” (Hernández, Fernández & Baptista, 2014)

Es una técnica por la cual se obtiene información relevante sobre algún tema determinado aplicando una serie de preguntas preliminares y otras de carácter

emergente de acuerdo a las respuestas dadas por los entrevistados. (Hernández, Fernández & Baptista, 2014)

Instrumentos

Se utilizaron dos cuestionarios el primero permite evidenciar los conocimientos de los estudiantes frente al pensamiento aleatorio y el segundo registrar algunas percepciones de los docentes acerca de la enseñanza de la estadística.

El primer Cuestionario: “Exploro, organizo y analizo datos”. Carreño, Vergara y Sevillano (2017) (Anexo 1), fue sometido a una prueba de confiabilidad utilizando el Alpha de Cronbach, el instrumento mostró buena confiabilidad, tanto a nivel de los grupos, experimental y control (antes y después) como a nivel de todos los grupos juntos, experimental y control (antes y después). Se utilizaron correlaciones tetracóricas, cuyos valores aceptables para una escala con un número reducido de ítems fueron de 0.5 a 0.9 (Bowling, 2005 citado por Carreño, Vergara y Sevillano, 2017), para el grupo control y el grupo experimental juntos, el puntaje obtenido fue 0.825.

La validez del cuestionario “Exploro, organizo y analizo datos” se examinó mediante la validez de constructo utilizando el estadístico Chi cuadrado. El cuestionario parece estar midiendo lo que se quiere medir en cuanto a los conceptos teóricos de pensamiento aleatorio y sistema de datos. De acuerdo a la ausencia o presencia de respuestas de los estudiantes que participaron en el estudio.

El segundo cuestionario: (Anexo # 2 Se realizó con el objetivo de indagar en los docentes sus percepciones acerca de la enseñanza de la estadística en 5° y su nivel de seguridad al enfrentarse a la enseñanza de estos temas.

Procedimiento

Con el fin de recolectar la información requerida para abordar los objetivos de la presente investigación se propuso evaluar a los estudiantes en tres momentos con situaciones distintas pero con el contenido igual, primeramente se le presento a los estudiantes el instrumento con el cual se les evaluaría, se evaluó a los 4 grupos de 5° que tiene la institución seleccionada, el día 17 de septiembre de 2018 en una sola sesión grupal, finalizada la evaluación se les explica a los estudiantes que volverán a ser evaluados en días posteriores, seguidamente el día 19 de septiembre de 2018 se le presenta y evalúa de la misma manera grupal a los 4 grupos el cuestionario con la situación #2 y finalmente el día 21 de septiembre de 2018 se les presenta y evalúa a los estudiantes con el cuestionario correspondiente a la situación #3.

Consentimiento de los participantes.

Como requerimiento de la presente investigación se solicitó el permiso correspondiente al rector de la institución en la que se recolectaron los datos, así mismo se solicitaron los permisos a los docentes y padres de los estudiantes que participarían en la investigación, por razones prácticas se realizó una carta por grupo, quinto 1, quinto 2, quinto 3, quinto 4, en reunión de entrega de informes se les explico a los padres los objetivos de la investigación y el procedimiento de la misma, seguidamente se les pidió que firmaran la carta aquellos padres que estuvieran de acuerdo con la participación de sus acudidos en la recolección de datos de la investigación.

Resultados

De acuerdo al objetivo de la presente investigación, Describir el conocimiento acerca de las media, moda y mediana y el aprendizaje de estas en la educación primaria se han encontrado los siguientes datos que nos darán las características particulares de esta muestra, para iniciar se presentan las tablas de respuestas de los estudiantes a cada uno de los ítems evaluados y los porcentajes correspondientes.

Tabla #1 Situación 1.

ITEM	CATEGORIA	PRESENCIA	%	AUSENCIA	%
1	Total de la población.	83	72	33	28
2.1	Frecuencia Fútbol	107	92	9	8
2.2	Frecuencia Básquet	108	93	8	7
2.3	Frecuencia Voleibol	103	89	13	11
2.4	Frecuencia Patinaje	94	81	22	19
2.5	Frecuencia Atletismo	104	90	12	10
3.1	R. Tabla	111	96	5	4
3.2	R. Diagrama	111	96	5	4
4.1	Análisis de la información	91	78	25	22
4.2	Análisis de la información	95	82	21	18
4.3	Análisis de la información	88	76	28	24
4.4	Análisis de la información	97	84	19	16
5.1	El dato que más se repite.	109	94	7	6
5.2	Nombre que recibe. (Moda)	26	22	90	78
6.1	Ordenar los datos	91	78	25	22
6.2	Determinar que dato quedó en la mitad	27	23	89	77
7	Media	52	45	64	55

La tabla anterior muestra los resultados de los estudiantes a las preguntas del cuestionario situación #1 en la que se pide a los estudiantes organizar los datos, en la pregunta 1 se le pide al estudiante que identifique el número total de participantes en las olimpiadas, un 72% de los estudiantes identificaron correctamente el número de participantes que se inscribieron *“se evidencia que algunos estudiantes (28%) presenta problemas para realizar un conteo básico, lo que podría repercutir en la validez de los resultados que se le piden más adelante por ejemplo al elaborar las tablas de frecuencia y el diagrama”*.

En la pregunta 2 se le pide al estudiante que identifique cual es la frecuencia de cada uno de los deportes que se relacionaban en el ejercicio, en la opción Fútbol el 92% de los estudiantes logró responder correctamente esta pregunta; en la segunda opción, Básquet el 93% logró identificar la frecuencia con la que se inscribieron los estudiantes para la olimpiadas; los estudiantes que identificaron la frecuencia en la que se inscribieron para la opción Voleibol equivale al 89%; el porcentaje de estudiantes que logró responder correctamente la opción Patinaje fue el 81% y en la opción Atletismo, el 90% de los estudiantes identificó la frecuencia correctamente *“A pesar de la deficiencia de conteo observadas en la pregunta 1, la mayoría de los estudiantes pudo identificar la frecuencia de participación de los estudiantes de 4° en las olimpiadas”*.

El ítem 3.1 indaga acerca del conocimiento que tienen los estudiantes al organizar las frecuencias en una tabla de datos, se observa que el 96% logró realizar la tabla correctamente, y solo 4% de los estudiantes fallaron al intentar realizar la tabla de frecuencia de los deportes de las olimpiadas, seguidamente el ítem 3.2 le solicita al estudiante que realice un diagrama con estos mismos datos antes mencionados, el 96% logró realizar correctamente el diagrama *“Observando los resultados de estos ítems se puede concluir que los estudiantes tienen bases sólidas sobre el proceso de elaboración de tablas de frecuencia y diagramas, incluso a pesar de los errores de conteo que afectan la validez de la información, pero para este caso sólo se evalúa la habilidad de construir estos gráficos”*

En el ítem 4, con respecto al análisis de la información de los estudiantes que participarían en cada deporte un 82% respondió correctamente.

En el ítem 5.1 respecto a cuándo se les pregunta a los estudiantes cual es el valor que más se repite es decir la moda el 94% de los estudiantes respondió correctamente es decir, pueden identificar el valor de la moda, en el ítem 5.2 se les preguntó a los estudiantes si conocían el nombre del valor que más se repite, el 22% de los estudiantes respondieron de manera correcta *“Con el análisis de esta información se puede evidenciar que la mayoría de los estudiantes identifican perfectamente el fútbol como el dato que más se repite, sin embargo, cuando se le pregunta qué nombre recibe el dato no pueden decir que se llamaba moda; no identifica la categoría o el concepto de moda sino que simple y sencillamente de la respuesta de el ítem que se encuentra en el ejercicio”*.

En el ítem 6.1 en el cual los estudiantes debían ordenar los datos para esta situación el 78% de los estudiantes logró organizar los datos de manera correcta. En el ítem 6.2 tendiente al tema de la mediana el 23% de los estudiantes respondieron correctamente *“En el desarrollo de este ítem los estudiantes realizaron la organización de los datos a su criterio, pero algunos no cumplían las condiciones exigidas por el ejercicio. Teniendo en cuenta los resultados del inciso 6.1 los jóvenes debían dar respuesta al inciso 6.2 pero un número elevado (77%) no pudo determinar cuál era el deporte que está ubicado de tal forma que antes y después quedara la misma cantidad muchos dejaron el espacio en blanco, lo cual denota que no tienen claridad sobre el proceso para obtener la mediana”*.

Finalmente en el ítem 7 respecto a la media o promedio de participación de los estudiantes sólo un 45% de los estudiantes tienen el concepto *“El desarrollo de este ítem deja evidencia clara que los estudiantes no tienen claridad sobre cómo calcular el promedio de los datos, este análisis se realiza por el elevado número de cuestionarios con desaciertos y algunos en blanco”*.

Tabla #2 Situación #2

ITEM	CATEGORIA	PRESENCIA	%	AUSENCIA	%
1	Total de la población.	106	91	10	9
2.1	Frecuencia Infantil	97	84	19	16
2.2	Frecuencia Pre-juvenil	113	97	3	3
2.3	Frecuencia Juvenil	96	83	20	17
2.4	Frecuencia Pre-Junior	92	79	24	21
2.5	Frecuencia Junior	77	66	39	34
3.1	R. Tabla	106	91	10	9
3.2	R. Diagrama	95	82	21	18
4.1	Análisis de la información	79	68	37	32
4.2	Análisis de la información	61	53	55	47
4.3	Análisis de la información	40	34	76	66
4.4	Análisis de la información	38	33	78	67
5.1	El dato que más se repite.	90	78	26	22
5.2	Nombre que recibe. (Moda)	19	16	97	84
6.1	Ordenar los datos	73	63	43	37
6.2	Determinar que dato quedó en la mitad	14	12	102	88
7	Media	12	10	104	90

La tabla anterior muestra los resultados de los estudiantes a las preguntas del cuestionario situación #2 en la que se pide a los estudiantes organizar los datos, en las pregunta 1 se le pide al estudiante que identifique cual es la frecuencia de cada una de las categorías que se relacionaban en el ejercicio, el 91% logró totalizar el número de estudiantes que participarían en las olimpiadas.

En la pregunta 2 encontramos los siguientes resultados, el 84% de los estudiantes identificaron la frecuencia con la que se inscribieron los estudiantes en la opción Infantil, el 97% de los estudiantes identificaron la frecuencia con la que se inscribieron los estudiantes en la opción Pre-juvenil, el 83% de los estudiantes identificaron la frecuencia con la que se inscribieron los estudiantes en la opción Juvenil, 79% de los estudiantes identificaron la frecuencia con la que se inscribieron los estudiantes en la opción Pre-Junior, el 66% de los estudiantes identificaron la frecuencia con la que se inscribieron los niños en la opción Junior “En el desarrollo del segundo cuestionario

los estudiantes evidencian mayor dominio de los datos al establecer la frecuencia de los mismos, pero llama la atención el ítem 2.5 donde el porcentaje de aciertos para seleccionar los participantes a la categoría junior es el más bajo con relación a los ítems anteriores, por lo visto al ser la única categoría que contiene un rango de edades (13 y más), a diferencia de las categorías anteriores que sólo contiene una edad específica hizo que los estudiantes omitieran el dato del estudiante que tenía 14 años”

El ítem 3.1, se observa que el 91% de los estudiantes logró realizar la tabla correctamente, y el 9% de los estudiantes fallaron al intentar realizar la tabla de frecuencia de las edades de los participantes, seguidamente el ítem 3.2 le solicita al estudiante que realice un diagrama con estos mismos datos antes mencionados, el 82% logró realizar correctamente el diagrama *“Los estudiantes muestran una desmejora con relación a la elaboración de las tablas de frecuencia y diagramas elaborados en la situación #1, lo cual se puede atribuir a la presencia del rango en la categoría junior, ya que pasan de manejar datos de una solo edad a varias edades”*.

En el ítem 4, con respecto al análisis de la información de la edad de los participantes de los 116 estudiantes el 53% respondió correctamente ese ítem.

En el ítem 5.1 respecto a cuándo se les pregunta a los estudiantes cual es el valor que más se repite es decir la moda el 78% de los estudiantes respondieron correctamente lo cual indica que pueden identificar el valor de la moda, en el ítem 5.2 se les preguntó a los estudiantes si conocían el nombre del valor que más se repite, el 16% de los estudiantes respondió de manera correcta *“Al igual que en la situación #1, los estudiantes manejan el dato que se repite, en este caso la edad de los estudiantes; pero no relacionan el concepto de moda como ese dato o categoría”*.

En el ítem 6.1 en el cual los estudiantes debían ordenar los datos para esta situación, el 63% logró organizar los datos de manera correcta. En el ítem 6.2 tendiente al tema de la mediana el 12% de los estudiantes respondió correctamente *“Cuando a los estudiantes se les solicitó ordenar las edades para saber cuántos tenían la misma edad, la mayoría organizó los datos pero tuvieron como referente la tabla de edades por categoría Infantil(7)-Pre-juvenil(10)-Juvenil(7)-Pre-junior(4)-Junior(3); otros organizaron las edades el orden ascendente 3-4-7-7-10 o descendente 10-7-7-4-3, estos últimos fueron los que no acertaron en el ítem 6.2 que preguntaba por la edad que antes y después tenían la misma cantidad de estudiantes”*.

Finalmente en el ítem 7 respecto a la media o promedio de participación de los estudiantes se presentaron el 10% de respuesta correctas muestra que los estudiantes tienen el concepto *“Al analizar el ítem se observa al igual que en la situación #1 que los estudiantes no tienen claridad sobre cómo calcular el promedio de los datos, pero causa mayor atención que a diferencia de los resultados de la primera situación donde el 45% logró responder satisfactoriamente esta pregunta en la situación #2 sólo el 10% logra dar con la respuesta correcta, al indagar vemos que muchos estudiantes no tuvieron en cuenta que la respuesta debían darla teniendo en cuenta una nueva tabla de categorías donde se reducen el número de categorías y las edades estaban por rangos Infantil (9-10) – Juvenil (11-12) – Pre-Juvenil (13-14); nuevamente encontramos que también se hace necesario manejar el concepto de **RANGO** para que los estudiantes puedan resolver ejercicios donde esté presente esta situación particular”*.

Tabla #3 Situación 3

ITEM	CATEGORIA	PRESENCIA	%	AUSENCIA	%
1	Total de la población.	112	97	4	3
2.1	Frecuencia Cobi	109	94	7	6
2.2	Frecuencia Izzy	116	100	0	0
2.3	Frecuencia Sam	116	100	0	0
2.4	Frecuencia Wenlock	116	100	0	0
3.1	R. Tabla	116	100	0	0
3.2	R. Diagrama	105	91	11	9
4.1	Análisis de la información	115	99	1	1
4.2	Análisis de la información	115	99	1	1
4.3	Análisis de la información	106	91	10	9
4.4	Análisis de la información	105	91	11	9
5.1	El dato que más se repite.	116	100	0	0
5.2	Nombre que recibe. (Moda)	31	27	85	73
6.1	Ordenar los datos	100	86	16	14
6.2	Determinar que dato quedó en la mitad	7	6	109	94
7	Media	11	9	105	91

La tabla anterior muestra los resultados de los estudiantes a las preguntas del cuestionario situación #3 en la que se pide a los estudiantes organizar los datos, en la pregunta 1 se le pide al estudiante que identifique cual es el total de la población, el 97% logró totalizar el número de estudiantes que participarían en las olimpiadas “*Con el análisis de esta respuesta se observa un dato curioso, en las situaciones #1 y #2 el número de participantes es de 31 estudiantes, a diferencia de la situación #3 donde el número de participantes es de 35 y en las opciones de respuesta de algunos estudiantes ante esta pregunta se encuentra la cantidad de 31, lo que deja ver que algunos no realizaron el conteo sólo se limitó a responder automáticamente al recordar la estructura de las dos situaciones anteriores*”.

En la pregunta 2 se le pide al estudiante que identifique la frecuencia de cada una de las mascotas que se relacionaban en el ejercicio, un 94% identificó la frecuencia con la que votaron por la opción Cobi, el 100% de los estudiantes identificaron la

frecuencia con la que votaron por la opción Izzy, el 100% de los estudiantes identificó la frecuencia con la que votaron por la opción Sam, lo que quiere decir que el 100% de los estudiantes logró responder correctamente esta pregunta, el 100% de los estudiantes identificaron la frecuencia con la que votaron por la opción Wenlock *“Una vez realizado el conteo de las respuestas se observa que existe mayor apropiación de los estudiantes ya que en esta nueva situación los resultados hablan por sí solos. Sólo se evidencia que el conteo de los estudiantes que optaron por la mascota Cobi es el único que no alcanza el 100%, pero también es de tener en cuenta que es la mascota con mayor aceptación en los estudiantes (14 en total) y el 6% que no registró la respuesta correcta pudo realizar mal el conteo por la cantidad de datos ya que respuesta que estos dieron fue 13”*.

El ítem 3.1, se observa que de los 116 estudiantes 100% logró realizar la tabla correctamente, seguidamente el ítem 3.2 le solicita al estudiante que realice un diagrama con estos mismos datos antes mencionados, el 91% logró realizar correctamente el diagrama *“Al igual que en los datos anteriores se observa un avance significativo en el proceso de elaboración de la tabla de frecuencia, aunque todavía existen aspectos a mejorar en la elaboración de diagramas”*.

En el ítem 4. Con respecto al análisis de la información, el 99% respondió correctamente, es decir, la mayoría de los estudiantes pudo comprender la información y evidenciarlo a través de las respuestas.

En el ítem 5.1 respecto a cuándo se les pregunta a los estudiantes cual es el valor que más se repite es decir la moda el 100% estudiantes respondió correctamente y demostró que puede identificar el valor de la moda, en el ítem 5.2 se les preguntó a los estudiantes si conocían el nombre del valor que más se repite, el 27% de los estudiantes respondió de manera correcta *“En el ítem 5.1 se reitera en su totalidad que los estudiantes tienen claridad sobre la mayor preferencia de los estudiantes frente a la*

mascota de los estudiantes de 5°, pero al igual que en las dos situaciones anteriores desconocen el nombre de la categoría evaluada en el ítem 5.2, dando como conclusión que se hace necesario que los estudiantes interioricen los conceptos claves con el conocimiento empírico que demuestran en este tipo de situaciones”.

En el ítem 6.1 en el cual los estudiantes debían ordenar los datos para esta situación, el 86% logró organizar los datos de manera correcta. En el ítem 6.2 tendiente al tema de la mediana el 6% de los estudiantes respondió correctamente, *“Al igual que en las situaciones #1 y #2 los estudiantes dispusieron de un orden para los datos del ejercicio, pero presentan dificultad al aplicar el concepto de Mediana, a pesar que en el desarrollo de la situación #3 se evidencian avances significativos en algunos ejercicios y se piensa que es debido a la contextualización del ejercicio y que a diferencia de los anteriores este utilizar información icónica se hace más fácil de asimilar por parte de los estudiantes, aunque en lo concerniente a la aplicación técnica de los términos persiste la misma dificultad en las tres situaciones”.*

Finalmente en el ítem 7 respecto a la mascota promedio o media, los estudiantes se presentó un 9% de respuesta correctas *“En este último ítem al igual que en las situaciones anteriores no se ha evidenciado ninguna mejoría frente a la aplicación del promedio”.*

Un segundo cuestionario se entregó a los docentes con el fin de conocer sus percepciones acerca de la enseñanza de la estadística a los estudiantes de quinto de primaria, las respuestas son dadas por los docentes de los estudiantes evaluados con el cuestionario número 1. A continuación se presenta en la tabla las respuesta de los 4 docentes a cada pregunta.

Tabla #4

Pregunta	Docente #1	Docente #2	Docente #3	Docente #4
1 ¿Cuántos años lleva siendo docente?	15 AÑOS.	15 AÑOS.	10 años.	24 años y 9 meses
2 ¿Cuántos años ha enseñado en el grado 5?	5 AÑOS.	6 AÑOS.	5 años.	20 años.
3 ¿Desde que da clases en quinto ha incluido temas de estadística o ese tema es nuevo?	SI	Claro que sí, con el fin de orientar a los niños con el manejo de un volumen elevado de datos y así ellos puedan extraer conclusiones.	Todos los años he dado estadísticas.	Más o menos 10 años.
4. ¿Desde cuándo recuerda usted que está enseñando este tema en 5?	Siempre.	Desde hace 6 años.	Siempre doy estadística cuando me toca 5°.	Más o menos 10 años.
5 ¿Usted considera que la estadística es un tema que se debe ver en 5°?	Sí, Porque los temas se repiten en muchos años.	Por supuesto, Esto les orienta aun para su cotidianidad y los prepara para el ingreso a la medias vacacional.	Yo considero que si se debe dar temas de estadística en 5°.	Desde quinto y fundamentalmente desde 1°
6 ¿Siente que el tema de estadística debe verse en grados inferiores o superiores al 5?	Es necesario ver estos temas, pienso que sería muy bueno verlo desde el grado 4°.	Si debe darse, dado que la estadística como tal tiene propósitos descriptivos, de organización y de resumir datos numéricos. Y se facilita para abordarse hasta	Es muy importante que se de estadística en 3°,4° y 5° para tener fundamento en el bachillerato.	Por supuesto que si debe darse en todo el grado de primaria, bachillerato y media.

		con material concreto.		
7 ¿Usted ha enseñado a los estudiantes de 5 a realizar tablas de frecuencia?	Tablas de frecuencias sencillas, es decir de frecuencias absolutas.	Las he abordado para que los chicos determinen el número de niños y niñas, # de estudiantes que viven con papa y mama, 3 de alumnos con pc en casa etc.	Yo siempre he enseñado las tablas de frecuencia en el grado 5°.	Si y estos que también van relacionados.
8 ¿Usted ha enseñado a los estudiantes de 5 a realizar Diagramas de frecuencia?	Se trabajó los diagramas de barra, de línea, de punto y circulares.	Claro que sí, luego de realizar la tabla de frecuencia realizamos el diagrama para ilustrar cada dato.	Yo he enseñado a realizar los diagrama de frecuencia en los grados de 5°	Si totalmente
9 ¿Usted le ha pedido a sus estudiantes que realicen encuestas o entrevistas para que obtengan datos acerca de un tema y los analicen?	Encuestas sobre un tema sencillo a pocos compañeros o familiares (10 o 20 máximo) temas como frutas o colores preferidos.	Si, han investigado a los docentes sobre cuántos hijos e hijas tienen y en que edades se encuentran estos.	Claro como trabajo y taller siempre lo pido que lo hagan.	Si, y para ellos es divertido.
10 ¿Considera usted que la estadística es un tema que usted conoce muy a fondo, muy poco o regularmente?	Me gustaría profundizar más los temas de estadísticas; Especialmente los de probabilidad.	No hay especialistas en las temáticas, pero investigo para para apropiarme de ello.	Ese tema lo conozco muy a fondo porque he recibido capacitación sobre el tema.	Con lo que tiene que ver los temas de primaria si considero que conozco muy a fondo.
11 ¿Cómo se siente al dar clases de estadísticas a niños de primaria? Insegura, segura, feliz de hacerlo o	Me siento muy seguro dando estos temas. A los niños les gustan también.	Es un gran desafío, que con la ayuda de ellos logramos abordar temas que les servirán para alcanzar logros.	Muy feliz y contento porque me gusta.	Es mi fuerte y me siento a gusto y los niños también. Seguro y feliz de hacerlo.

forzada a hacerlo. ¿Por qué cree que se siente así?				
12 ¿De los temas de estadística podría decirnos cuál es el que más conoce?	Podrían ser las tablas de frecuencia y su presentación gráfica.	Tablas de frecuencias en sus representaciones gráficas.	Las tablas de frecuencia, diagrama, encuesta y moda.	Todos
13 ¿De los temas de estadística podría decirnos cuál es el que menos conoce?	Probabilidad.	Lo relacionado con macroeconomía.	Algunos temas avanzados.	No hay desconocidos.

Discusión y Conclusiones.

La presente investigación tiene como objetivo describir el conocimiento de las medidas de tendencia central que emplean los niños de quinto grado de una institución del municipio de Maicao, se obtuvieron datos de tres situaciones diferentes en los que los estudiantes debían aplicar sus conocimientos de la media, la mediana y la moda, respecto a estas variables las respuestas de los estudiantes mostró que es evidente que la mayoría de los estudiantes puede identificar la frecuencia de cada participación o segmento de datos, así como asegura Arteaga et al, (2011), existen niveles para la comprensión y presentación de los datos evidentemente los estudiantes pueden totalizar las variables de acuerdo a la frecuencia con la que se presentan, como se pudo evidenciar en las respuestas a las preguntas 1 y 2 en las cuales hubo presencia de aciertos por encima del 60%, lo que nos muestra cuatro grupos con conocimientos básicos de estas medidas.

Respecto a los ítems 3.1 y 3.2 en los cuales se les solicita a los estudiantes realizar tablas y diagramar los datos de los estudiantes mostraron en porcentajes altos de respuestas correctas siendo estos entre el 80% y el 90%, lo que evidencia el dominio de los estudiantes de la capacidad de categorizar y diagramar las frecuencias encontradas en las situaciones presentadas, Mayén, Cobo, Batanero y Balderas (2007) y Arteaga et al, (2011), muestran como este tipo de dominio evidenciar un nivel de aprendizaje de la estadística necesaria para establecer una relación de aprendizaje con el medio cultural y académico que nos presenta mucha información en términos de tablas y diagramas, a pesar que este tipo de conocimiento no muestra un nivel superior (Arteaga et al, 2011), es de notar que son niños pequeños que si conocen las bases pueden aprender de manera más efectiva los niveles más complejos de la lectura y creación de tablas y graficas estadísticas.

Otras de las categorías evaluadas fue la capacidad que tenían los estudiantes para identificar la mediana en los datos que se les presentó, a lo que los estudiantes acertaron de manera constante obteniendo respuestas correctas por encima del 70% la investigación de Mayén, et al (2007) realizada en estudiantes de bachillerato muestra

que los estudiante no lograron acertar en la identificación de la mediana, lo que nos permite concluir que los estudiantes de la muestra en la presente investigación tienen un buen nivel evidenciando así también el trabajo de los docentes.

Respecto a la categoría moda los estudiantes mostraron altos porcentajes de aciertos, por encima del 90% en las tres situaciones lo que evidencia en los estudiantes un buen nivel de comprensión de esta medida de tendencia central y su comportamiento, sin embargo, no así se evidencia en la identificación de la categoría correspondiente a ese dato que se repite por lo que en la pregunta 5.2 los estudiantes obtuvieron resultados bastante pobres y en ninguna de las tres situaciones superan el 30% de aciertos, es decir los estudiantes pueden identificar el dato que más veces se repite pero no conocen que ese dato responde la categoría moda.

En el ítem 6.1 los estudiantes muestran el dominio en la identificación del orden de las cantidades de acuerdo a la frecuencia ya sea de mayor a menor o viceversa, sin embargo cuando se les solicita al estudiante que identifica la categoría que correspondería a la mediana en el ítem 6.2 los estudiantes mostraron una cantidad de aciertos mínimo que no alcanzan el 25% en ninguno de las tres situaciones. Así mismo, Mayén, et al (2007) encontró en los estudiantes evaluados en su estudio, dificultades en la identificación de la mediana. La dificultad encontrada en esa investigación consistió en que los datos estaban agrupados y los estudiantes no tenían en cuenta la frecuencia en el cálculo de la mediana, otra dificultad fue que los alumnos no ordenaron los datos al calcular la mediana; o no supieron resolver la indeterminación producida al haber dos datos centrales, en el punto 6.1 se les pedía a los estudiantes que ordenaran los datos, por lo que para estas situaciones el estudiante ya tenía los datos ordenados, en este sentido lo que al parecer falló en los estudiantes fue la identificación del nombre de la categoría es decir el nombre que tiene ese dato.

Respecto a la identificación de la media los resultados nos ubican entre el 10% y el 45% de los estudiantes con resultados correctos, lo que indica una falta de apropiación del tema esto es comparable con los resultados en la investigación de Cazorla, et al (2012) y Mayén, et al (2007) en la que los estudiantes tuvieron dificultades para hallar la media y la media ponderada.

Al hacer el análisis de los resultados de los estudiantes, indagamos acerca de cuál es la visión de los docentes frente a la enseñanza de la estadística en niños de 5°.

En cuanto a las respuestas de los docentes al cuestionario realizado se evidencia que la experiencia de los docentes en el grado 5 es amplia, las respuestas evidencian apertura frente al tema de la estadística en el grado, es decir muestran una actitud positiva ante la enseñanza de la misma no la toman como algo obligado, sino necesario, manifiestan haber pedido a los estudiantes que realizaran encuestas y analizaran sus datos lo cual es corroborado por los estudiantes debido a que los resultados muestran la presencia de conocimientos frente a esta situación, este análisis característico de esta población es evidente también en otras latitudes donde el conocimiento y practica del docente permite que los estudiantes se apropien de los conocimientos frente al tema Cazorla, et al(2012), Carreño, Vergara y Sevillano 2017), Bostic, (2015) Polly et al (2013), así mismo el ministerio de educación nacional establece que los docentes están en el deber de abordar estos temas en el grado quinto, como se manifiestan en los DBA sin embargo, los estudiantes no identificaron conceptos como la mediana y la moda a pesar de que pudieron identificar el valor que más se repite, evidenciaron que no tienen conocimiento de la categoría, lo cual indica que los docentes deben profundizar más en este tema de manera que haya una mejor apropiación de estos conceptos como lo indican las investigaciones de Chaves, (2007).

Respecto de los resultados se puede concluir que los docentes han realizado un buen trabajo con los estudiantes, debido a que estos evidencian conocimiento acerca de cómo determinar la media, la moda y la mediana, así como a analizar la frecuencia y agrupar y ordenar en un grupo de datos, es de notar que no todos los niños pudieron realizar todas las operaciones en las 3 situaciones lo cual es esperado, e indica que los estudiantes aún están en el proceso de aprendizaje, estos niños van a bachillerato con algunas falencias en los conceptos estadísticos que les va a dificultad el aprendizaje de categorías y análisis de tablas y diagramas más complejos, por lo que se evidencia la necesidad de abordar estos temas con edades más tempranas.

Limitaciones

Las limitaciones de la presente investigación están dadas en función primeramente del tiempo establecido para la recolección de datos, el tiempo limitó la posibilidad de volver a acercarse a los estudiantes luego de ir haciendo los análisis de las categorías, debido a que no se pudo obtener mayor acercamiento a los estudiantes directamente se recurrió a un acercamiento mayor a los docentes.

Otra limitación fue el no realizar una observación directa de las sesiones de clase de las docentes.

Recomendaciones

Se sugiere recolectar mayor información con los estudiantes, incluir medidas verbales con entrevistas y videos, en los que se evidencien las dudas de los estudiantes durante la resolución de problemas.

Bibliografía

- Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G., & Contreras, M. (2011). Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. *Números. Revista de didáctica de las matemáticas*, 76, 55-67.
- Ashmore, R. D., & Del Boca, F. K. (1979). Sex stereotypes and implicit personality theory: Toward a cognitive—Social psychological conceptualization. *Sex roles*, 5(2), 219-248.
- Ávila, Camargo y Martínez (2013) Atención Selectiva Y Funciones Ejecutivas Como Predictores Del Conocimiento Matemático Informal Y Las Habilidades Sociales, tesis maestría Universidad del Norte. Documento no publicado.
- Barrios, J; Ojito, J; Torres J; (2015) Contribución De Las Prácticas De Aula A Los Procesos Cognitivos De Resolución De Problemas En Matemáticas, Tesis Maestría Universidad del Norte. (Documento no publicado)
- Batanero, C., & Godino, J. D. (2002). *Estocástica y su didáctica para maestros*. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.
- Batanero, C. (2000). Significado y comprensión de las medidas de posición central. *Uno. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 25, 41-58.
- Bostic, J. (2015). Encouraging Sixth-Grade Students' Problem-Solving Performance by Teaching Through Problem Solving.
- Bronfenbrenner, U., & Morris, P. (2006). The bioecological model of human development. In R. M. Lerner (Ed.), *Handbook of child psychology: Vol. 1.*

Theoretical models of human development (6th ed., pp. 793–828). Hoboken, NJ: Wiley.

Bronfenbrenner, U. (1979, 1987). *La ecología del desarrollo humano*. Barcelona: Ed. Paidós.

Cazorla, I., Gitirana, V., Guimarães, G. Magina, S., (2008). Conceptions and misconceptions of Average: A comparative study between teachers and students. *Anais do ICME*, 11, 1-8.

Chaves Esquivel, E. (2007). Inconsistencia entre los programas de estudio y la realidad de aula En la enseñanza de la estadística de secundaria. *Revista Electrónica" Actualidades Investigativas en Educación"*, 7(3)

Curby, T. W., Rimm-Kaufman, S. E. & Cameron, C. (2009). Teacher–Child Interactions and Children’s Achievement Trajectories Across Kindergarten and First Grade. *Journal of Educational Psychology*, 101(4), 912–925

Carreño, Vergara y Sevillano 2017 Efecto de una Estrategia Metodológica de Resolución de Problemas para el desarrollo del pensamiento aleatorio-sistema de datos y procesos metacognitivos. Tesis Universidad del Norte. Documento no publicado.

Díaz, M., Alfaro Rocher, I., Apodaca Urquijo, P., Arias Blanco, J., García Jiménez, E., & Lobato Fraile, C. (2006). *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias: orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior*. Madrid: Alianza editorial.

Derechos Básicos de Aprendizaje, Ministerio de Educación Nacional recuperado de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf

- Deobold, B., & MEYER, W. J. (2006). Síntesis de" Estrategia de la investigación descriptiva. Tomado de <http://noemagico.blogia.com.investigaciondescriptiva.phpagosto>, 13.
- Estrella, S. (2008). Medidas de tendencia central en la enseñanza básica en Chile. *Revista Chilena de Educación Matemática*, 4(1), 20-32.
- Gagné, R. M. (1965). Conditions of learning.
- Hernández, S. Fernández y Baptista. (2014). *Metodología de la Investigación sexta Edición*. México, editorial McGraw-Hill.
- ICEE (2015) Instituto Colombiano para la evaluación de la Educación. (2015). Consulta de Resultados pruebas SABER 2015. Entidad Territorial. Recuperado de <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEntidadTerritorial.aspx>. Establecimiento Educativo. Recuperado de <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.aspx>
- Jiménez, Liliana; Jiménez, Rafael (2005). *Enseñar probabilidad en primaria y secundaria? ¿Para qué y por qué?* Revista Digital Matemática, 6(1), pp. 1-10.
- Kline, M. (1998) *Matemáticas para los Estudiantes de Humanidades*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Fondo de Cultura Económica, México.
- López, L. S. (2011). *Clase para Pensar*. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Mayén, S; Cobo, B; Batanero, C y Balderas, P; (2007), Comprensión de las medidas de posición central en estudiantes mexicanos de bachillerato *UNION Revista*

Iberoamericana De Educación Matemática Número 9, páginas 187-201 ISSN:
1815-0640

Ministerio de educación Nacional (2006). *Estándares básicos de competencias Matemáticas*. Bogotá: Colombia. Magisterio.

Novak, J. D. (1977). A theory of education.

Onuchic, L. R. (1999). *Ensino-Aprendizagem de Matemática através de resolução de problemas*. Sao Paulo: UNESP.

Onuchic, L., & G., A. N. (2005). Novas reflexoes sobre o ensinoaprendizagem de matematica através da resolução de problemas. *Educação Matemática - pesquisa em movimento* , 213-231.

Pérez, D. G., Furió-Mas, C., Castro, P. V., Salinas, J., Torregrosa, J. M., Aranzábal, J. G.,... & de Carvalho, A. M. P. (1999). ¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio? *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 17(2), 311-320.

Polya, G. (1944). *How to Solve it*. Princeton: Princeton University Press.

Polly, D., McGee, J. R., Wang, C., Lambert, R. G., Pugalee, D. K., & Johnson, S. (2013). The association between teachers' beliefs, enacted practices, and student learning in mathematics. *The Mathematics Educator*, 22(2), 11–30.

Schroeder, T. L., & Lester, F. K. (1989). Developing understanding in mathematics via problem solving. *New directions for elementary school mathematics*, 31-42.

Sayritupac, J. (2013). *Significados de las medidas de tendencia central. Un estudio con alumnos universitarios de carreras de humanidades* (Doctoral dissertation,

Tesis de maestría en enseñanza de las matemáticas. Pontificia Universidad Católica del Perú).

Wilson, B. (1996). *Constructivist Learning Environments*. New Jersey: Educational Technology.

Vasco, C. E. y Henao, G. C. (2008). Elementos y modelos del desarrollo: una revisión del concepto. En J. Larreamendi-Joerns, R. Puche-Navarro y A. Restrepo Ibiza (comps.), *Claves para pensar el cambio: ensayos sobre psicología del desarrollo* (pp. 1-28). Bogotá: Universidad de los Andes-Facultad de Ciencias Sociales-Ceso-Departamento de Psicología.

Vega A, O, (2002), "Surgimiento de la teoría matemática de la probabilidad", en *Apuntes de historia de las matemáticas*, vol.1, núm. 1.

Vigotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Grijalbo.

Vigotsky, L. S. (1989): *Fundamentos de Defectología, Obras Completas, Tomo V*, Ed. Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, Cuba

Imagen #1

CATEGORIA	EDAD (años)
INFANTIL	9
PRE-JUVENIL	10
JUVENIL	11
PRE-JUNIOR	12
JUNIOR	13 y más

Tú, junto con tus compañeros deberán inscribirse en la categoría que les corresponde de acuerdo a sus edades, a continuación está un listado de las edades de cada uno de ustedes:

9 - 10 - 9 - 9 - 10 - 9 - 9 - 9 - 10 - 10 - 10 - 9 - 10 - 10 - 10
 9 - 9 - 10 - 10 - 9 - 10 - 9 - 10 - 9 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10

Con los datos de las edades responde:

- En total, ¿Cuántos estudiantes de 5° dieron su edad?
31
- ¿Cuántos niños participarán en cada categoría de las Olimpiadas?
 - INFANTIL: 7
 - PRE-JUVENIL: 10
 - JUVENIL: 9
 - PRE-JUNIOR: 4
 - JUNIOR: 3

Imagen #2

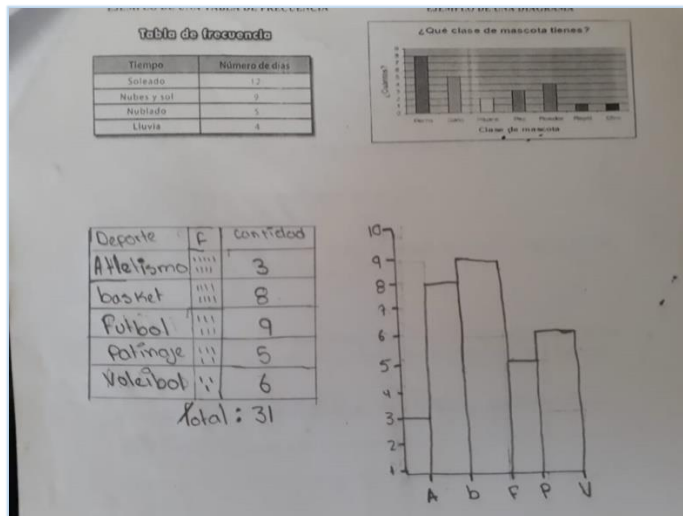


Imagen #3

4. De las siguientes afirmaciones señala con una x solo las verdaderas.

- La cantidad de estudiantes que tienen 9 años es igual a la cantidad de estudiantes que tienen 11 años. X
- A medida que aumentan las edades también aumenta la cantidad de estudiantes por edad. _____
- En 5° hay un estudiante con 14 años. X
- La cantidad de estudiantes de 12 años es el doble de la cantidad de estudiantes de 13 años. _____

5. De acuerdo con la información de las edades de los estudiantes de 5° responde:

a. ¿Cuál es la edad que más se repite? de 9 y de 11

b. ¿Qué nombre recibe ese dato que más se repite, en este caso la edad que más se repite? La moda

Imagen #4

repite? La moda

6. Responde.

a. ¿De qué forma piensas que puedes ordenar las edades para saber cuántos estudiantes tienen la misma edad? Escríbelas en tu orden.

haciendo varias filas y ordenándolos de mayor a menor por edad

b. Después de ordenar las edades: ¿Cuál es la edad que está ubicado de tal forma que antes y después de esta queda la misma cantidad de estudiantes?

la juvenil

Imagen #5.

Fútbol - Básquet - Voleibol - Patinaje - Atletismo - Básquet - Fútbol -
Básquet - Básquet - Patinaje - Voleibol - Fútbol - Fútbol - Fútbol -
Voleibol - Básquet - Básquet - Patinaje - Patinaje - Fútbol - Fútbol -
Fútbol - Básquet - Atletismo - Basquet - Atletismo - Voleibol - Voleibol -
Voleibol - Patinaje - Fútbol -

De acuerdo con las respuestas dadas por los estudiantes en cuanto a su preferencia por un deporte y si cada estudiante solo puede participar en un deporte, responde:

1. En total ¿Cuántos estudiantes de 4º participarán en las olimpiadas? 31

2. ¿Cuántos estudiantes participarán en cada uno de los deportes?

- Fútbol: 9
- Básquet: 8
- Voleibol: 6
- Patinaje: 5
- Atletismo: 3

ANEXO 1



CUESTIONARIO ESTUDIANTE

Nuestra institución ha sido invitada por El Colegio Las Flores a participar en unas Olimpiadas deportivas y culturales. Los estudiantes que participarán son los de 4° y 5°. Es necesario organizar la información que se ha recolectado entre los estudiantes y nos gustaría que nos ayudaras.

Situación 1

El primer evento donde participarán los estudiantes de 4°, es en las Olimpiadas deportivas. Se les preguntó por su deporte favorito para competir en las Olimpiadas. Estas fueron sus respuestas:

Fútbol - Básquet - Voleibol - Patinaje - Atletismo - Básquet - Fútbol -
Básquet - Básquet - Patinaje - Voleibol - Fútbol - Fútbol - Fútbol -
Voleibol - Básquet - Básquet - Patinaje - Patinaje - Fútbol - Fútbol -
Fútbol - Básquet - Atletismo - Básquet - Atletismo - Voleibol - Voleibol
Voleibol - Patinaje - Fútbol.

De acuerdo con las respuestas dadas por los estudiantes en cuanto a su preferencia por un deporte y si cada estudiante solo puede participar en un deporte, responde:

1. En total ¿Cuántos estudiantes de 4° participarán en las olimpiadas?_____

2. ¿Cuántos estudiantes participarán en cada uno de los deportes?

- Fútbol: ____
- Básquet: ____
- Vóleibol: ____
- Patinaje: ____
- Atletismo: ____

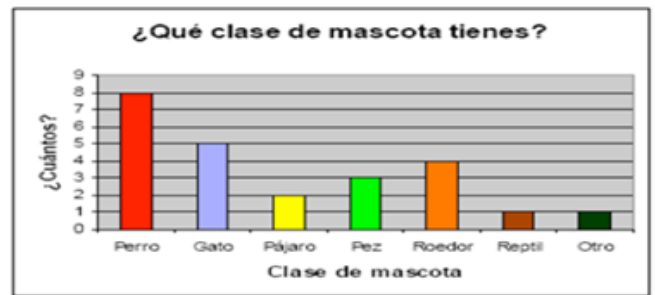
3. Organiza los deportes en una tabla de frecuencia y luego realiza un diagrama, te puedes guiar de estos ejemplos.

EJEMPLO DE UNA TABLA DE FRECUENCIA

Tabla de frecuencia

Tiempo	Número de días
Soleado	12
Nubes y sol	9
Nublado	5
Lluvia	4

EJEMPLO DE UNA DIAGRAMA



4. De las siguientes afirmaciones señala con una X solo las verdaderas.

- La cantidad de estudiantes que prefieren fútbol es igual a la cantidad de estudiantes que prefieren básquet. _____
- Participarán más estudiantes en atletismo que en patinaje. _____
- Participarán más estudiantes en voleibol que en patinaje. _____
- En total participarán 29 estudiantes en las olimpiadas. _____

5. De acuerdo a la información de los deportes responde:

- a. ¿Cuál es el deporte que más practican en 4°?

- b. ¿Qué nombre recibe ese dato que más se repite, en este caso el deporte que más practican? _____

6. Responde:

- a. ¿Cómo ordenarías los deportes para saber cuántos estudiantes escogieron el mismo deporte como su favorito para participar en las Olimpiadas?
Escríbelos en tu orden.

- b. Después de ordenados los deportes: ¿Cuál es el deporte que está ubicado de tal forma que antes y después de este quede la misma cantidad de deportes?

7. De los deportes mencionados por los estudiantes ¿Es posible saber cuál es el deporte promedio?

Si_____ ¿Cómo lo calcularías?

No_____ ¿Por qué?

Situación 2

Los estudiantes de 5°, participarán en unas Olimpiadas del conocimiento, y las categorías están organizadas de la siguiente manera:

CATEGORIA	EDAD (años)
INFANTIL	9
PRE-JUVENIL	10
JUVENIL	11
PRE-JUNIOR	12
JUNIOR	13 y más

Tú, junto con tus compañeros deberán inscribirse en la categoría que les corresponde de acuerdo a sus edades, a continuación está un listado de las edades de cada uno de ustedes:

9 - 10 - 11 - 9 - 10 - 12 - 9 - 9 - 11 - 10 - 12 - 10 - 9 - 11 - 13 -
10 - 11 - 9 - 10 - 14 - 11 - 13 - 12 - 11 - 10 - 9 - 11 - 10 - 12 - 10 -

10

Con los datos de las edades responde:

1. En total, ¿Cuántos estudiantes de 5° dieron su edad?

2. ¿Cuántos niños participarán en cada categoría de las Olimpiadas?

- INFANTIL: _____
- PRE-JUVENIL: _____
- JUVENIL: _____
- PRE-JUNIOR: _____
- JUNIOR: _____

3. Organiza las edades en una tabla de frecuencia y luego realiza un diagrama que represente las edades.

4. De las siguientes afirmaciones señala con una x solo las verdaderas.

- La cantidad de estudiantes que tienen 9 años es igual a la cantidad de estudiantes que tienen 11 años. _____
- A medida que aumentan las edades también aumenta la cantidad de estudiantes por edad. _____.
- En 5° hay un estudiante con 14 años. _____
- La cantidad de estudiantes de 12 años es el doble de la cantidad de estudiantes de 13 años. _____

5. De acuerdo con la información de las edades de los estudiantes de 5° responde:

- a. ¿Cuál es la edad que más se repite? _____
- b. ¿Qué nombre recibe ese dato que más se repite, en este caso la edad que más se repite? _____

6. Responde.

- a. ¿De qué forma piensas que puedes ordenar las edades para saber cuántos estudiantes tienen la misma edad? Escríbelas en tu orden.

- b. Después de ordenar las edades: ¿Cuál es la edad que está ubicado de tal forma que antes y después de esta queda la misma cantidad de estudiantes?

7. A nivel Nacional también se van a organizar Olimpiadas intercolegiales, en las cuales van a participar también los estudiantes de 5°, la inscripción en cada categoría depende de la edad promedio del grupo. Las categorías nacionales son las siguientes:

CATEGORIA NACIONAL	EDAD PROMEDIO (AÑOS)
INFANTIL	9-10
JUNIOR	11-12
PRE-JUVENIL	13-14

- a. Atendiendo a la información anterior. ¿En cuál categoría debe inscribirse tu grupo?

_____.

Situación 3

Las mascotas de algunos de los Juegos Olímpicos han sido: Cobi, Izzy, Sam y Wenlock;

Cobi	Izzy	Sam	Wenlock
			

Con el fin de escoger La mascota de las Olimpiadas, se le solicitó a los estudiantes de 5° del colegio Las Flores escoger el nombre de su mascota preferida y llevarlo a la clase; a continuación se muestra el nombre de la mascota escogida por cada uno de los estudiantes:

Cobi - Izzy - Sam - Cobi - Wenlock - Cobi - Izzy - Sam - Cobi - Wenlock
 - Izzy - Sam - Sam - Cobi - Izzy - Cobi - Wenlock - Cobi - Izzy - Cobi
 - Cobi - Wenlock - Izzy - Sam - Izzy - Cobi - Cobi - Wenlock - Cobi -
 Izzy - Izzy - Cobi - Cobi - Wenlock - Sam

Con la información anterior necesitamos resolver los siguientes interrogantes:

1. En total ¿Cuántos estudiantes de 5° llevaron su mascota preferida?

2. Escribe el número de niños que llevó cada mascota.

- **Cobi:**_____
- **Izzy:**_____
- **Sam:**_____
- **Wenlock:**_____

3. Supongamos que tienes el nombre de todas las mascotas del salón, ¿Cómo las representarías en una tabla de frecuencias para saber cuántos estudiantes llevaron el mismo nombre de mascota? Luego esa información represéntala en un diagrama.

4. De las siguientes afirmaciones señala con una X solo las verdaderas.

- La cantidad de estudiantes que prefieren a Sam es igual a la cantidad de estudiantes que prefieren Wenlock._____
- Los estudiantes mostraron mayor preferencia por la mascota Sam que por Wenlock._____
- Los estudiantes prefirieron más la mascota Cobi que la mascota Izzy._____
- Los estudiantes mostraron mayor preferencia por la mascota Sam que por la mascota Izzy._____

5. De acuerdo a la información de las mascotas que llevaron los estudiantes de 5° responde:

- a. ¿Cuál es la mascota por la que mostraron mayor preferencia los estudiantes de 5°? _____
- b. ¿Qué nombre recibe ese dato que más se repite, en este caso la mascota de mayor preferencia?_____

6. Responde:

- a. ¿De qué forma ordenarías las Mascotas para saber cuántos estudiantes llevaron la misma mascota? Escríbelas en tu orden.

- b. ¿Cuál mascota está ubicado de tal forma que antes y después de esta quede la misma cantidad de estudiantes? _____

7. De las mascotas que trajeron los estudiantes ¿Es posible saber cuál es la mascota promedio?

Si_____ ¿Cómo lo harías?

NO_____ ¿Por qué?

PREGUNTA	¿POR QUÉ SE PREGUNTA?
1	Total de la población.
2	Distribución de la población
3	Tabla de frecuencia y diagrama.
4	Análisis de la información
ENTREVISTA	
5	<p>Moda.</p> <p>a. El dato que más se repite.</p> <p>b. Nombre que recibe.</p>
ENTREVISTA	
6	<p>Mediana.</p> <p>a. Ordenar los datos.</p> <p>b. Explicar cómo los ordenó.</p> <p>c. Determinar que dato quedó en la mitad.</p>
7	Promedio
ENTREVISTA	

ANEXO 2

Encuesta para docentes de 5 primaria.

Curso a cargo 5 _____

Responda lo más acercado a la realidad y a su pensamiento las siguientes preguntas.

- 1 ¿Cuántos años lleva siendo docente?
- 2 ¿Cuántos años en el grado 5?
- 3 ¿Desde que da clases en quinto ha incluido temas de estadística o ese tema es nuevo?
4. ¿Desde cuándo recuerda usted que está enseñando este tema en 5?
- 5 ¿Usted considera que la estadística es un tema que se debe ver en 5°?
- 6 ¿Siente que el tema de estadística debe verse en grados inferiores o superiores al 5?
- 7 ¿Usted ha enseñado a los estudiantes de 5 a realizar tablas de frecuencia?
- 8 ¿Usted ha enseñado a los estudiantes de 5 a realizar Diagramas de frecuencia?
- 9 ¿Usted le ha pedido a sus estudiantes que realicen encuestas o entrevistas a los estudiantes de 5 para que obtengan datos acerca de un tema y los analicen?
- 10 ¿Considera usted que la estadística es un tema que usted conoce muy a fondo, muy poco o regularmente?
- 11 ¿Cómo se siente al dar clases de estadísticas a niños de primaria?
Insegura, segura, feliz de hacerlo o forzada a hacerlo. ¿Por qué cree que se siente así?
- 12 ¿De los temas de estadística podría decirnos cuál es el que más conoce?
- 13 ¿De los temas de estadística podría decirnos cuál es el que menos conoce?

ANEXO 3

Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por JHON JAIRO NÚÑEZ RONDÓN, estudiante de la Universidad del Norte. La meta de este estudio es describir el conocimiento de las medidas de tendencia central que emplean los niños de quinto grado de una institución del municipio de Maicao.

Si ustedes acceden a dar consentimiento para que sus acudidos participen en este estudio, se le pedirá responder preguntas en un cuestionario. Lo que conversemos durante estas sesiones se grabará, de modo que el investigador pueda transcribir después las ideas que usted haya expresado.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas. Una vez transcritas las entrevistas, los cassettes con las grabaciones se destruirán.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

ACUDIENTES

Sandra Cotes
Sandra Cotes
Aima Ruelas
Kenny Beltrán
Kendi Lopes
Yenny Romero
Luis Esquivel
Sonia Torrez R
Josefina Ardiola
Carmen Polo
Lina Ipuona
Amparo Nuñez
Edurna Herrera

ESTUDIANTES

Shayler Oviedo
Shayler Oviedo
Javier Polo
Natali Manota
Yuibóni
Judson Haestre
Clara Elena Benio
Marcos José Andila
Diethe Loiza
Yuliana Ripol
Neng Ipuona
Makal Nuñez
Gissel Barrera

Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por JHON JAIRO NÚÑEZ RONDÓN, estudiante de la Universidad del Norte. La meta de este estudio es describir el conocimiento de las medidas de tendencia central que emplean los niños de quinto grado de una institución del municipio de Maicao.

Si ustedes acceden a dar consentimiento para que sus acudidos participen en este estudio, se le pedirá responder preguntas en un cuestionario. Lo que conversemos durante estas sesiones se grabará, de modo que el investigador pueda transcribir después las ideas que usted haya expresado.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas. Una vez transcritas las entrevistas, los cassettes con las grabaciones se destruirán.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

ACUDIENTES

Clara Rodríguez
Paola Espinosa
Yenilda Espinosa
Vita Izquierdo
Kelly Ramírez
~~Astrid Alejo~~
Dellcy Bolaños
Edinson Camacho
Rosibel del Roso
Xiomara Fontalvo
Yaneth Fontalvo
Denys Mejía
Manan Mendoza

ESTUDIANTES

Luisa F. Rodríguez
Xiomara Utrana
Xiomara Utrana
Luis González
Melany Fernández
Astrid Vanegas
Jhony Romero
Sajer
Griselda
William Utrana
Lisbelis González
Jesúsamen
Carlos Vargas

Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por JHON JAIRO NÚÑEZ RONDÓN, estudiante de la Universidad del Norte. La meta de este estudio es describir el conocimiento de las medidas de tendencia central que emplean los niños de quinto grado de una institución del municipio de Maicao.

Si ustedes acceden a dar consentimiento para que sus acudidos participen en este estudio, se le pedirá responder preguntas en un cuestionario. Lo que conversemos durante estas sesiones se grabará, de modo que el investigador pueda transcribir después las ideas que usted haya expresado.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas. Una vez transcritas las entrevistas, los cassettes con las grabaciones se destruirán.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

ACUDIENTES

Ana Francia
Yemelis Martínez
YERRY RIVADENEIRA
Eladis Puchina
Cindy Rodríguez P
~~Rosario Rosa~~
Yuma Samir D
Marlyris Talia

ESTUDIANTES

Kathy Yulieth
Yedaris Vargas
ANDREA RIVADENEIRA
Yaribael Espino
Sany-Sanymin Díaz
Sherly Rincienta
Elma Soraco
Ismerly Molina